

Drive ca série V1000

Yaskawa

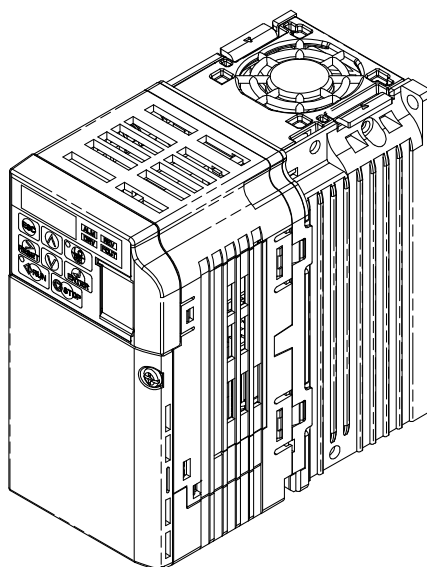
Drive com controle vetorial compacto

Manual Técnico

Tipo: CIMR-VU

Modelo: Classe 200 V, entrada trifásica: 0,1 a 18,5 kW
Classe 200 V, entrada monofásica: 0,1 to 5,5 kW
Classe 400 V, entrada trifásica: 0,2 to 18,5 kW

Para usar o produto adequadamente, leia este manual atentamente e guarde-o para facilitar a consulta, inspeção e manutenção. Certifique-se de que o usuário final recebe este manual.



Recebimento 1

Instalação mecânica 2

Instalação elétrica 3

Programação de partida e operação 4

Localização de problemas 5

Inspeção periódica e manutenção 6

Dispositivos periféricos e opcionais 7

Especificações A

Lista de parâmetros B

Comunicação em rede C

Conformidade com as normas D

Esta Página Anula Intencionalmente

© do copyright 2008 YASKAWA ELECTRIC CORPORATION. All rights reserved.

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means, mechanical, electronic, photocopying, recording, or otherwise, without the prior written permission of Yaskawa. No patent liability is assumed with respect to the use of the information contained herein. Moreover, because Yaskawa is constantly striving to improve its high-quality products, the information contained in this manual is subject to change without notice. Every precaution has been taken in the preparation of this manual. Yaskawa assumes no responsibility for errors or omissions. Neither is any liability assumed for damages resulting from the use of the information contained in this publication.



Índice Geral

i. PREFÁCIO E SEGURANÇA GERAL	9
i.1 Prefácio	10
Documentação aplicável	10
Símbolos	10
Termos e abreviações	10
i.2 Segurança geral	11
Informações complementares sobre segurança	11
Mensagens de segurança	13
Cuidados com o rótulo do drive	16
Informações sobre garantia	16
Referência rápida	16
1. RECEBIMENTO	19
1.1 Segurança da seção	20
1.2 Verificação do modelo e placa de identificação	21
Placa de identificação	21
1.3 Modelos de drive e tipos de gabinete	23
1.4 Nomes de componentes	24
IP20/Rack aberto	24
Gabinete IP20/NEMA Tipo 1	26
Vistas frontais	28
2. INSTALAÇÃO MECÂNICA	29
2.1 Segurança da seção	30
2.2 Instalação mecânica	33
Ambiente de instalação	33
Direção da instalação e espaçamento	34
Remoção e fixação das tampas de proteção	35
Exterior and Mounting Dimensions	35
3. INSTALAÇÃO ELÉTRICA	41
3.1 Seção de segurança	42
3.2 Diagrama de conexão padrão	45
3.3 Diagrama de conexão do circuito principal	47
Classe 200 V Monofásica (CIMR-V□BA0001 ~ 0012)	47
Classe 200 V trifásica (CIMR-V□2A0001 ~ 0069)	47
Classe 400 V trifásica (CIMR-V□4A0001 ~ 0038)	47
3.4 Configuração do borne	48
3.5 Tampas de proteção	50

IP20/Chassis aberto	50
IP20/NEMA Tipo 1	50
3.6 Fiação do circuito principal.....	52
Funções dos terminais do circuito principal	52
Bitolas de cabo e torque de aperto	52
Fonte de alimentação do terminal do circuito principal e fiação do motor	54
3.7 Fiação do circuito de controle	57
Funções do borne do circuito de controle	57
Configuração do borne removível	59
Procedimento de fiação.....	60
3.8 Conexões de E/S	62
Chave seletora de modo sink/source	62
3.9 Referência de frequência principal.....	64
Chave do terminal A2.....	64
3.10 Terminação do MEMOBUS/Modbus	65
3.11 Resistor de frenagem.....	66
Instalação	66
3.12 Lista de verificação da fiação	68
4. PROGRAMAÇÃO DE PARTIDA E OPERAÇÃO.....	69
4.1 Seção de segurança.....	70
4.2 Utilização do operador LED digital	73
Teclas, displays e LEDs	73
Display de texto digital	74
Displays de tela LED	74
Indicações LO/RE LED e RUN LED.....	74
Estrutura de menu para operador LED Digital	75
4.3 Os modos de programação e o drive	76
Navegação nos modos drive e de programação.....	76
Mudança de ajustes ou valores de parâmetro	80
Verificação de alterações de parâmetro: Menu de verificação	80
Alternando entre LOCAL e REMOTO	80
Parâmetros disponíveis no Grupo de configuração	81
4.4 Fluxogramas de partida	82
Fluxograma A: Partida e ajustes básicos de motor.....	83
Subtabela A1: Ajuste simples de motor com economia de energia ou busca de velocidade usando o modo V/f.....	84
Subtabela A2: Operação de alto desempenho utilizando controle de motor vetorial em malha aberta.....	85
Subtabela A3: Operação com motores de ímã permanente	86
4.5 Pré-ajustes da aplicação	87
Função de pré-ajuste da aplicação (APPL).....	87
Pré-ajustes da aplicação A1-06	87
Parâmetros do usuário: A2-01 a A2-32.....	90
Seleção Automática de Parâmetro do Usuário A2-33.....	90
4.6 Ajustes básicos de configuração do drive	91
Seleção do modo de controle: A1-02	91
Valores de parâmetros de inicialização: A1-03	91
Pré-ajustes de aplicação A1-06	91
Seleção de função DWEZ: A1-07	92
Fonte de referência de frequência: b1-01	92
Seleção de entrada do comando de operação:b1-02	94
Seleção do método de parada: b1-03	95

Aceleração/Desaceleração: C1-01 to C1-11	97
Modo de operação do drive e seleção de frequência portadora: C6-01 and C6-02	98
Ajuste de tensão de entrada do drive: E1-01	100
Seleção do padrão V/f: E1-03	101
Parâmetros de motor: E2-01 até E2-12 (Ajustes de parâmetro de entrada manual)	103
Saídas digitais H2-01 a H2-03	103
Saídas analógicas: H4-01 a H4-03	104
Proteção do motor: L1-01 e L1-02	105
Monitores de status do drive: U1-01 to U6-19	107
4.7 Bateria de testes	109
Energização do drive e tela de status de operação	109
Auto-ajuste	109
Operação sem carga	113
Operação com a carga conectada	114
Verificação de ajustes de parâmetro e back-up das alterações	115
Operação de Jog: FJOG/RJOG	116
Operação de velocidade multinível (velocidade de 4 níveis)	117
4.8 Lista de verificação da bateria de teste	120
5. LOCALIZAÇÃO DE PROBLEMAS	121
5.1 Seção de segurança	122
5.2 Ajustes finos no desempenho do motor	125
Ajustes do método de controle V/f do motor	125
Ajustes do método de controle do motor pelo vetor de malha aberta (OLV)	125
Parâmetros de controle da variação de rotação e da oscilação do motor	126
5.3 Drive alarmes, falhas e erros	128
Tipos de alarmes, falhas e erros	128
Displays de erro e alarme	128
5.4 Detecção da falha	131
Apresentação da falha, causas e soluções possíveis	131
5.5 Detecção de alarme	142
Códigos de alarme, causas e soluções possíveis	142
5.6 Erros de programação do operador	148
Códigos de oPE, causas e soluções possíveis	148
5.7 Detecção de falha de auto-ajuste	151
Códigos de auto-ajuste, causas e possíveis soluções	151
5.8 Diagnóstico e reset de falhas	153
Falha ocorre simultaneamente com a perda de potência	153
Se o drive ainda tiver alimentação depois que a falha ocorrer	153
Visualização do levantamento dos dados após a falha	153
Métodos de reset de falha	153
5.9 Localização de falhas sem exibição da falha	154
Não pode mudar os ajustes de parâmetro	154
O motor não gira adequadamente após pressionarmos a tecla RUN ou após inserir um comando de operação externo	154
6. INSPEÇÃO PERIÓDICA E MANUTENÇÃO	163
6.1 Segurança da seção	164
6.2 Inspeção	167
Inspeção diária recomendada	168
Inspeção periódica recomendada	169
6.3 Manutenção periódica	171

Peças de substituição	171
6.4 Ventiladores de refrigeração do drive	172
Substituição do ventilador de refrigeração	172
6.5 Substituição do drive	175
Peças operantes	175
Resumo do painel dos terminais	175
Substituição do drive	175
Detalhes na substituição do painel de terminais (TB) ou do painel de comando (CNT)	177
7. DISPOSITIVOS PERIFÉRICOS E OPCIONAIS	179
7.1 Seção de segurança	180
7.2 Dispositivos periféricos	183
7.3 Conexão de dispositivos periféricos	184
7.4 Instalação de dispositivos periféricos	185
Instalação do disjuntor em caixa moldada (MCCB)	185
Instalação de um interruptor contra fuga	185
Instalação de um contator magnético	186
Conexão de um reator CA ou CC	186
Conexão de um protetor de pico	187
Conexão de um filtro de ruído	187
Instalação do filtro EMC	189
Instalação de um relé térmico de sobrecarga de motor (OL) na saída do drive	191
7.5 Opcionais de comunicação	194
7.6 Conexão de um cartão opcional	195
Verificação do cartão opcional e do tipo de produto	195
Conexão do cartão opcional	195
A. ESPECIFICAÇÕES	197
A.1 Classes de aplicação pesada e normal	198
A.2 Drive classe 200 V mono/trifásico	199
A.3 Drives da classe 400 V trifásicos	201
A.4 Especificações do drive	203
A.5 Dados da perda de potência do drive	206
A.6 Dados da redução de capacidade do drive	207
Redução da capacidade da frequência portadora	207
Redução da capacidade por temperatura	207
Redução da capacidade por altitude	208
B. LISTA DE PARÂMETROS	209
B.1 Grupos de parâmetro	210
B.2 Tabela de parâmetro	211
A: Parâmetros de inicialização	211
b: Aplicação	212
C: Ajustes	216
d: Referência	219
E: Parâmetros do Motor	221
F: Opcionais	224
H Parâmetros: terminais externos multifunção	227
L: Função de proteções	233
n: Ajuste de desempenho avançado	240
o: Parâmetros relacionados ao operador	242
r: Parâmetros DWEZ	243
T: Ajustes do motor	245

U: Monitores	245
O modo de controle depende dos valores padrões do parâmetro	252
Valores padrões v/f	253
Ajuste de parâmetro padrão determinado pela capacidade do drive (o2-04) e Seleção de aplicação Normal / Pesada (C6-01)	254
Parâmetros que mudam com a seleção de código de motor	256
C. COMUNICAÇÃO EM REDE	259
C.1 Ajuste básico de MEMOBUS/Modbus	260
Configuração de comunicação MEMOBUS/Modbus	260
Especificações de comunicação	261
Terminal de conexão de comunicação	261
Procedimento de ajuste de comunicação	262
D. CONFORMIDADE COM AS NORMAS	265
D.1 Seção de segurança	266
D.2 Normas européias	269
Conformidade com a Diretiva de Baixa Tensão CE	269
Conformidade com as diretrizes EMC	271
D.3 Normas UL	275
Conformidade com as normas UL	275
Proteção contra sobrecarga do motor do drive	276
D.4 Precauções de entrada para desativação segura	278
Descrição da função de desativação segura	278
Instalação	278
D.5 Tabela de ajuste do usuário 1	279
Tabela de ajuste do usuário 2	282
ÍNDICE	285

Esta Página Anula Intencionalmente



Prefácio e segurança geral

Esta seção possui mensagens de segurança pertinentes a este produto que, se não atendidas, podem resultar em morte, ferimentos pessoais ou danos ao equipamento. A Yaskawa não se responsabiliza por consequências provocadas pela não observância destas informações.

I.1	PREFÁCIO.....	10
I.2	SEGURANÇA GERAL.....	11

i.1 Prefácio

A Yaskawa fabrica produtos utilizados como componentes em vários sistemas e equipamentos industriais. A seleção e a aplicação de produtos Yaskawa permanece como responsabilidade do fabricante do equipamento ou do usuário final. A Yaskawa não se responsabiliza pela forma como seus produtos são incorporados a um projeto de sistema final. Em nenhuma circunstância, nenhum produto Yaskawa deve ser incorporado a qualquer produto ou projeto como único e exclusivo controle de segurança. Sem exceções, todos os controles devem ser projetados para detectar falhas, dinamicamente e apresentar falha com segurança sob todas as circunstâncias. Todos os sistemas ou equipamentos projetados para incorporar um produto fabricado pela Yaskawa devem ser fornecidos ao usuário final com instruções e advertências apropriadas para a utilização e operação seguras daquela peça. Qualquer advertência informada pela Yaskawa deve ser fornecida prontamente ao usuário final. A Yaskawa oferece garantia expressa somente quanto à qualidade de seus produtos, em conformidade com as normas e especificações publicadas no manual Yaskawa. **NÃO É OFERECIDO NENHUM OUTRO TIPO DE GARANTIA, EXPRESSA OU IMPLÍCITA.** A Yaskawa não assume nenhuma responsabilidade por ferimentos pessoais, danos de propriedade, perdas ou reclamações decorrentes da aplicação inadequada de seus produtos.

◆ Documentação aplicável

Os seguintes manuais estão disponíveis para drives série V1000:

	Manual de instalação e partida do drive CA série V1000
	Primeiro, leia este manual. Este manual descreve a instalação, a fiação, os procedimentos de operação, funções, localização de falhas, manutenção e inspeções a serem realizadas antes da operação.
	Manual técnico do drive CA série V1000
	Leia este manual para informações detalhadas sobre a aplicação de parâmetros. Contate um representante Yaskawa para solicitar este manual.
	Guia básico do drive CA série V1000
	Este manual acompanha o pacote do produto. Ele contém informações básicas necessárias para instalar e conectar o drive. Este guia apresenta a programação básica e instalação e ajustes simples. Consulte o manual técnico V1000 para descrições completas de recursos e funções do drive.

◆ Símbolos

Nota: Indica um complemento ou precaução que não causa danos ao drive.



Indica um termo ou definição usado neste manual.

◆ Termos e abreviações



- **Drive:** Drive Yaskawa série V1000
- **PM motor:** Motor síncrono (uma abreviação para motor IPM ou motor SPM)
- **IPM motor:** Série SSR1
- **SPM motor:** Motor de pico (série SMRA)

i.2 Segurança geral

◆ Informações complementares sobre segurança

Cuidados gerais

- Os diagramas neste manual podem ser indicados sem coberturas ou proteções de segurança para mostrar os detalhes. Recoloque as coberturas ou proteções antes de operar o drive e fazê-lo funcionar de acordo com as instruções descritas neste manual.
- As ilustrações, fotografias ou exemplos utilizados neste manual são fornecidos apenas como exemplos e podem não ser aplicados a todos os produtos para os quais este manual é aplicável.
- Os produtos e as especificações descritos neste manual ou o conteúdo e a apresentação do manual podem ser alterados sem notificação, com o objetivo de aperfeiçoar o produto e/ou o manual.
- Ao solicitar uma nova cópia do manual devido a estrago ou perda, contate seu representante Yaskawa ou o escritório de vendas Yaskawa mais próximo e forneça o número do manual mostrado na capa.
- Se a placa identificadora tornar-se gasta ou danificada, solicite substituição para seu representante Yaskawa ou no escritório de vendas Yaskawa mais próximo.

ADVERTÊNCIA

Leia e compreenda este manual antes de instalar, operar ou conservar este drive. O drive deve ser instalado de acordo com este manual e os códigos locais.

As seguintes convenções são utilizadas para indicar mensagens seguras neste manual. A falta de atenção nestas mensagens pode resultar em ferimentos graves e até fatais, ou danos para os produtos ou para o equipamento e os sistemas relacionados.

PERIGO

Indica uma situação de perigo e caso não seja evitada, resultará em morte ou ferimentos graves.

ADVERTÊNCIA

Indica uma situação de perigo e caso não seja evitada, poderá resultar em morte ou ferimentos graves.

ADVERTÊNCIA! também será indicada por uma palavra chave em negrito no texto, seguida por uma mensagem de segurança em *itálico*.

CUIDADO

Indica uma situação de perigo e caso não seja evitada, poderá resultar em ferimentos pequenos ou moderados.

CUIDADO! também será indicada por uma palavra em negrito no texto, seguida por uma mensagem de segurança em *itálico*.

ATENÇÃO

Indica uma mensagem de dano de propriedade.

ATENÇÃO: também será indicada por uma palavra chave em negrito no texto, seguida por uma mensagem de segurança em *itálico*.

◆ Mensagens de segurança

PERIGO

Atenção às mensagens de segurança deste manual.

Se a instrução não for seguida, poderá resultar em morte ou ferimentos graves.

A companhia que está operando é responsável por ferimentos ou danos no equipamento resultantes de negligência na atenção às advertências deste manual.

Perigo de choque elétrico

Não conecte ou desconecte a fiação enquanto a energia estiver ligada.

Se a instrução não for seguida, poderá resultar em morte ou ferimentos graves.

Antes da manutenção, desconecte toda a alimentação do equipamento. O capacitor interno permanece carregado, mesmo depois da fonte de alimentação ter sido desligada. O LED indicador de carga apagará quando a tensão CC no barramento estiver abaixo de 50 Vcc. Para evitar choque elétrico, aguarde pelo menos cinco minutos após todos os indicadores apagarem e o valor da tensão CC no barramento confirmar um nível seguro.

ADVERTÊNCIA

Perigo de movimento repentino

O sistema pode iniciar inesperadamente durante a aplicação de alimentação, resultando em morte ou ferimentos graves.

Retirar todas as pessoas da área do drive, motor e máquinas antes de aplicar a alimentação. Proteja as tampas, acoplamentos, chaves de eixo e cargas de máquina antes de aplicar alimentação no drive.

Ao utilizar o DriveWorksEZ para criar a programação personalizada, as funções dos terminais de E/S do drive são alteradas dos ajustes de fábrica e o drive não apresentará o desempenho mostrado neste manual.

A operação imprevisível do equipamento pode resultar em morte ou ferimentos graves.

Observe atentamente a programação de E/S no drive antes de tentar operar o equipamento.

ADVERTÊNCIA

Perigo de choque elétrico

Não tente modificar ou alterar o drive sem que tenha sido explicado neste manual.

Se a instrução não for seguida, poderá ocorrer morte ou ferimentos graves.

A Yaskawa não se responsabiliza por modificação no produto feita pelo usuário. Este produto não deve ser modificado.

Não permita que pessoas não qualificadas usem o equipamento.

Se a instrução não for seguida, poderá ocorrer morte ou ferimentos graves.

A manutenção, a inspeção e a substituição de peças devem ser realizadas somente por pessoas autorizadas e familiarizadas com a instalação, o ajuste e a manutenção de drives CA.

Não retire coberturas ou toque em placas de circuitos enquanto a alimentação estiver ligada.

Se a instrução não for seguida, poderá ocorrer morte ou ferimentos graves.

Perigo de fogo

Não utilize uma fonte de tensão inadequada.

Se a instrução não for seguida, poderá ocorrer morte ou ferimentos graves.

Verifique se a tensão nominal do drive combina com a fonte da fonte de alimentação de entrada antes de aplicar a alimentação.

CUIDADO

Perigo de esmagamento

Não carregue o drive pela tampa frontal.

O não cumprimento desta instrução pode resultar em ferimento leve a moderado devido à queda da carcaça principal do drive.

ATENÇÃO

Observe os procedimentos apropriados de descarga eletrostática (ESD) ao manusear o drive e as placas de circuito.

Uma falha nesta observação pode resultar em danos ESD ao circuito do drive.

Nunca conecte ou desconecte o motor do drive enquanto ele estiver em tensão de saída.

O seqüenciamento inadequado do equipamento poderá resultar em danos ao drive.

Não faça teste de tensão de resistência em nenhuma parte do drive .

Uma falha nesta observação pode resultar em danos aos dispositivos sensíveis dentro do drive.

Não opere o equipamento danificado.

Uma falha nesta observação pode resultar em danos ao equipamento.

Não conecte ou opere nenhum equipamento com danos visíveis ou peças faltando.

Instale proteção de curto-circuito de circuito derivado adequado de acordo com os códigos aplicáveis.

Uma falha nesta observação pode resultar em danos ao drive.

O drive é adequado para circuitos com capacidade de entrega de até 30.000 RMS ampères simétricos, máximo de 240 Vca (classe 200V) e máximo de 480 Vca (classe 400V).

Não exponha o drive a desinfetantes de grupo halogêneo.

O não cumprimento dessa norma pode causar danos aos componentes elétricos do drive .

Não acondicione o drive em materiais de madeira que necessitem de fumigação ou esterilização.

Não esterilize a embalagem completa após o acondicionamento do produto.

Cuidados com o rótulo do drive

Sempre siga as informações de advertência listadas em *Figura i.1* na posição mostrada em *Figura i.2*.

**ADVERTÊNCIA**

Risco de choque elétrico.



- Leia o manual antes da instalação.
- Espere 5 minutos para descarregar o capacitor após desconectar a fonte de alimentação.
- Para conformidade com a norma **CE**, certifique-se de aterrar o neutro da fonte para a classe 400 V.

Figura i.1 Informações sobre advertências

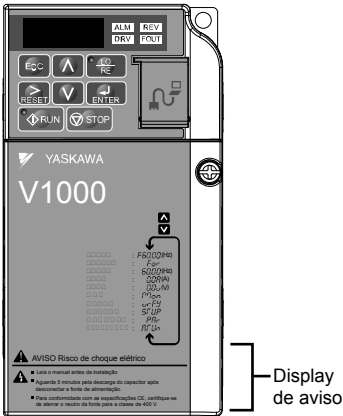


Figura i.2 Posição das informações sobre advertências

Informações sobre garantia

Restrições

O V1000 não foi designado ou fabricado para uso em dispositivos ou sistemas que possam, diretamente, afetar ou ameaçar vidas ou a saúde humana.

Os clientes que tenham o propósito de usar o produto descrito neste manual para dispositivos ou sistemas relacionados a transporte, cuidados com a saúde, aviação espacial, energia atômica, energia elétrica ou em aplicações embaixo d'água, devem primeiro, contatar seus representantes Yaskawa ou o escritório de vendas Yaskawa mais próximo.

Este produto foi fabricado sob diretrizes rigorosas de controle de qualidade. Entretanto, se este produto for instalado em local onde sua falha pode envolver ou resultar em uma situação de risco de morte, perda de vida humana ou em uma instalação em que a falha possa causar acidentes graves ou ferimentos físicos, devem ser instalados dispositivos de segurança a fim de minimizar a probabilidade de qualquer acidente.

Referência rápida

Parâmetros específicos da aplicação facilmente ajustados	
Padrões pré-configurados de parâmetros estão disponíveis para várias aplicações. <i>Consulte Pré-ajustes da aplicação na página 87.</i>	
Acionamento de um motor de capacidade maior	
No caso de drives para cargas de torque variáveis, como ventiladores e bombas, pode-se utilizar um motor maior que uma carcaça. <i>Consulte Seleção de modo de operação do drive: C6-01 na página 98</i>	
Conheça os detalhes das medidas de segurança	
As funções listadas abaixo afetam o funcionamento seguro do drive. Certifique-se de que os ajustes estão de acordo com as exigências da aplicação antes da operação.	
Operação das saídas digitais durante o auto-ajuste. O auto-ajuste rotacional permite a operação da saída digital normal, enquanto o auto-ajuste não-rotacional não permite a operação da saída digital normal.	
Operações seguras. Operação por energização. Ajuste de parâmetro b1-17.	
Chave LOCAL/REMOTA efetiva durante parada no modo do drive. Parâmetro o2-01.	
Seleção de prioridade da chave de parada do operador de LED. Parâmetro o2-02.	

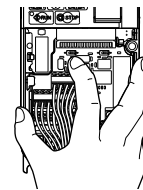
Conheça os detalhes das medidas de segurança

Inserir pressionar após alteração da referência de frequência do teclado. Parâmetro o2-05.

Intertravamento da operação quando o modo do programa é selecionado. Parâmetro o2-08.

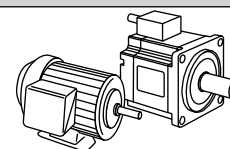
Substituição do drive

O borne removível com função de backup de parâmetro permite a transferência de ajustes de parâmetro após a substituição do drive. [Consulte Substituição do drive na página 175.](#)



Acionamento de um motor IP síncrono

O drive V1000 pode operar motores IP síncronos. [Consulte Subtabela A3: Operação com motores de ímã permanente na página 86.](#)



Execução de auto-ajuste

O ajuste automático define os parâmetros do motor. [Consulte Auto-ajuste na página 109.](#)

Verificação do período de manutenção usando os monitores do drive

O período de manutenção de ventiladores e capacitores pode ser verificado por monitores de drive. [Consulte Monitores de vida de desempenho na página 171.](#)

As falhas do drive ou motor são exibidas em um operador digital

[Consulte Apresentação da falha, causas e soluções possíveis na página 131](#) e [Consulte Códigos de alarme, causas e soluções possíveis na página 142.](#)

Conformidade com as normas

[Consulte Normas europeias na página 269](#) e [Consulte Normas UL na página 275.](#)



Esta Página Anula Intencionalmente



Recebimento

Este capítulo descreve as inspeções corretas a serem realizadas após o recebimento do drive e ilustra os diferentes tipos de gabinetes e de componentes.

1.1	SEGURANÇA DA SEÇÃO.....	20
1.2	VERIFICAÇÃO DO MODELO E PLACA DE IDENTIFICAÇÃO.....	21
1.3	MODELOS DE DRIVE E TIPOS DE GABINETE.....	23
1.4	NOMES DE COMPONENTES.....	24

1.1 Segurança da seção

CUIDADO

Não carregue o drive pela cobertura frontal.

O não cumprimento desta instrução pode causar a queda do invólucro principal do drive, resultando em ferimento leve a moderado.

ATENÇÃO

Observe os procedimentos adequados de descarga eletrostática (ESD) ao manusear o drive e as placas de circuito.

O não cumprimento desta instrução pode resultar em dano ESD ao circuito do drive.

Um motor conectado ao drive PWM pode operar em temperaturas mais altas do que um motor alimentado por rede elétrica e a faixa de velocidade de operação pode reduzir a capacidade de resfriamento do motor.

Certifique-se de que o motor seja adequado para a aplicação do inversor e/ou o de que o fator de serviço do motor seja adequado para acomodar o aquecimento adicional com as condições de operação desejadas.

1.2 Verificação do modelo e placa de identificação

Faça as tarefas a seguir após receber o drive:

- Inspecione o drive para verificar se há danos.
No momento do recebimento, se parecer que o drive está danificado, entre em contato com a transportadora imediatamente.
- Verifique o recebimento do modelo correto de acordo com as informações na placa de identificação.
- Se recebeu o modelo errado ou se o drive não funciona corretamente, entre em contato com o fornecedor.

◆ Placa de identificação

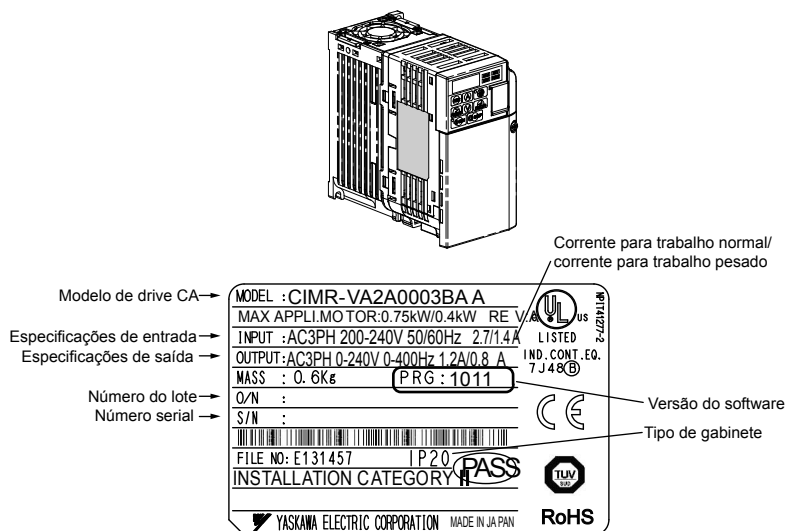
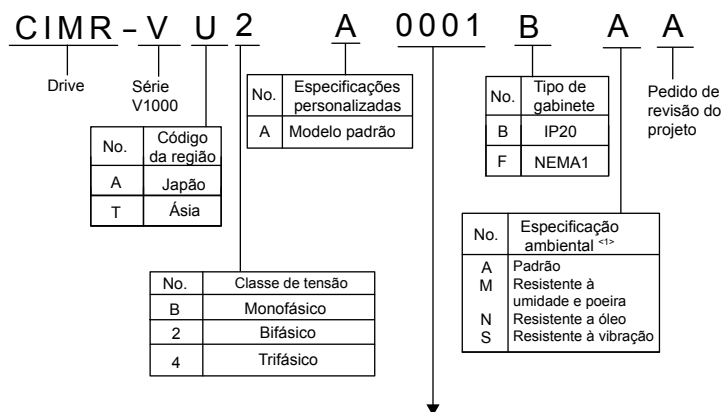


Figura 1.1 Informação na placa de identificação



<1> Drives com estas especificações não garantem proteção completa para a condição ambiental especificada.

Monofásico 200 V

Aplicação normal		
Nº	Capacidade máx. do motor kW	Corrente de saída nominal A
0001	0,2	1,2
0002	0,4	1,9
0003	0,75	3,3
0006	1,1	6
0010	2,2	9,6
0012	3,0	12
—	—	—

Aplicação pesada		
Nº	Capacidade máx. do motor kW	Corrente de saída nominal A
0001	0,1	0,8
0002	0,2	1,6
0003	0,4	3
0006	0,75	5
0010	1,5	8
0012	2,2	11
0018	3,7	17,5

Nota: CIMR-V□BA0018 está disponível apenas com uma classificação para aplicação pesada.

Trifásico 200 V

1.2 Verificação do modelo e placa de identificação

Aplicação normal		
Nº	Capacidade máx. do motor kW	Corrente de saída nominal A
0001	0,2	1,2
0002	0,4	1,9
0004	0,75	3,5
0006	1,1	6
0010	2,2	9,6
0012	3,0	12
0020	5,5	19,6
0030	7,5	30
0040	11	40
0056	15	56
0069	18,5	69

Aplicação pesada		
Nº	Capacidade máx. do motor kW	Corrente de saída nominal A
0001	0,1	0,8
0002	0,2	1,6
0004	0,4	3
0006	0,75	5
0010	1,5	8
0012	2,2	11
0020	3,7	17,5
0030	5,5	25
0040	7,5	33
0056	11	47
0069	15	60

Trifásico 400 V

Aplicação normal		
Nº	Capacidade máx. do motor kW	Corrente de saída nominal A
0001	0,4	1,2
0002	0,75	2,1
0004	1,5	4,1
0005	2,2	5,4
0007	3,0	6,9
0009	3,7	8,8
0011	5,5	11,1
0018	7,5	17,5
0023	11	23
0031	15	31
0038	18,5	38

Aplicação pesada		
Nº	Capacidade máx. do motor kW	Corrente de saída nominal A
0001	0,2	1,2
0002	0,4	1,8
0004	0,75	3,4
0005	1,5	4,8
0007	2,2	5,5
0009	3,0	7,2
0011	3,7	9,2
0018	5,5	14,8
0023	7,5	18
0031	11	24
0038	15	31

Nota: *Consulte Nomes de componentes na página 24* quanto a diferenças nos tipos de proteção de gabinete e descrições de componentes.

1.3 Modelos de drive e tipos de gabinete

A tabela a seguir descreve os gabinetes e modelos de drive.

Tabela 1.1 Modelos de drive e tipos de gabinete

Classe de tensão	Tipo de gabinete	
	IP20/Rack aberto CIMR-V□	IP20/ NEMA Tipo 1 CIMR-V□
Entrada monofásica Classe 200 V	BA0001B	BA0001F
	BA0002B	BA0002F
	BA0003B	BA0003F
	BA0006B	BA0006F
	BA0010B	BA0010F
	BA0012B	BA0012F
	BA0018B	BA0018F
Classe 200 V trifásica	2A0001B	2A0001F
	2A0002B	2A0002F
	2A0004B	2A0004F
	2A0006B	2A0006F
	2A0010B	2A0010F
	2A0012B	2A0012F
	2A0020B	2A0020F
	2A0030B	2A0030F
	2A0040B	2A0040F
	2A0056B	2A0056F
	2A0069B	2A0069F
Classe 400 V trifásica	4A0001B	4A0001F
	4A0002B	4A0002F
	4A0004B	4A0004F
	4A0005B	4A0005F
	4A0007B	4A0007F
	4A0009B	4A0009F
	4A0011B	4A0011F
	4A0018B	4A0018F
	4A0023B	4A0023F
	4A0031B	4A0031F
	4A0038B	4A0038F



- Dois tipos de gabinetes são oferecidos para os drives V1000.
- Os modelos IP20/Rack aberto são geralmente colocados dentro de um painel de gabinete grande onde o drive frontal é coberto para evitar que alguém o toque acidentalmente componentes energizados.
- Os modelos IP20/NEMA tipo 1 são montados em uma parede interna e não dentro de um painel de gabinete grande.

1.4 Nomes de componentes

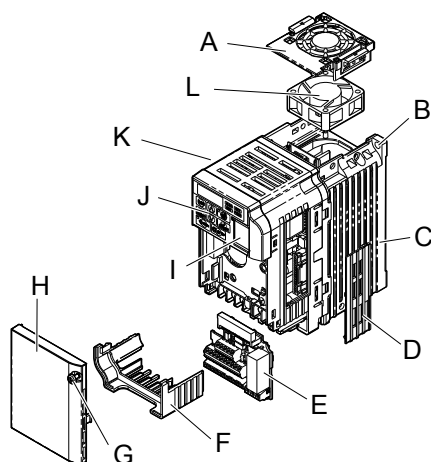
Esta seção ilustra os componentes do drive de acordo com o modo em que são mencionados neste manual.

Nota: [Consulte Instruções de operação na página 114](#) para uma descrição detalhada das funções de operador digital. O LED operador digital não é removível.

Nota: O número de ventiladores de refrigeração do inversor varia dependendo do modelo do drive.

◆ IP20/Rack aberto

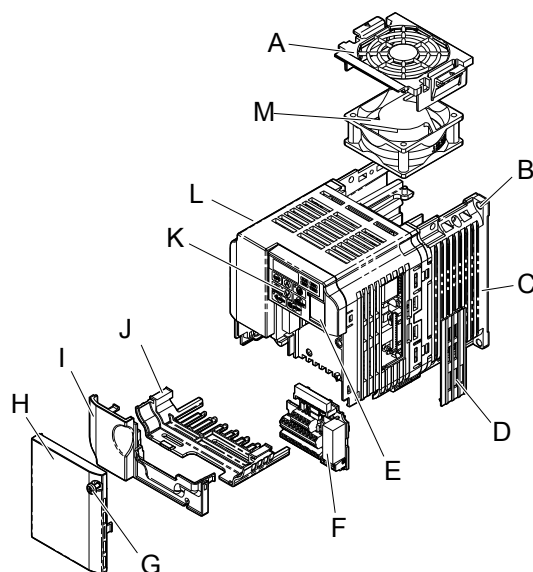
- Monofásica AC200 V CIMR-V□BA0001B ~ 00003B
- Trifásica AC200 V CIMR-V□2A0001B ~ 0006B



- | | |
|---|---|
| A – Cobertura do ventilador | G – Parafuso da cobertura frontal |
| B – Furo de montagem | H – Cobertura frontal |
| C – Dissipador de calor | I – Porta de comunicação Consulte Comunicação em rede na página 259 |
| D – Cobertura do conector da fonte de alimentação opcional de 24 Vcc | J – LED operador Consulte Utilização do operador LED digital na página 73 |
| E – Placa de terminais Consulte Funções do borne do circuito de controle na página 57 | K – Caixa do conversor |
| F – Cobertura do terminal | L – Ventilador de resfriamento Consulte Ventiladores de refrigeração do drive na página 172 |

Figura 1.2 Vista explodida dos componentes tipo IP20/Rack aberto Trifásica AC200 V AC200 V CIMR-V□2A0006B

- Monofásica AC200 V CIMR-V□BA0006B ~ 0018B
- Trifásica AC200 V CIMR-V□2A0010B ~ 0020B
- Trifásica AC400 V CIMR-V□4A0001B ~ 0011B



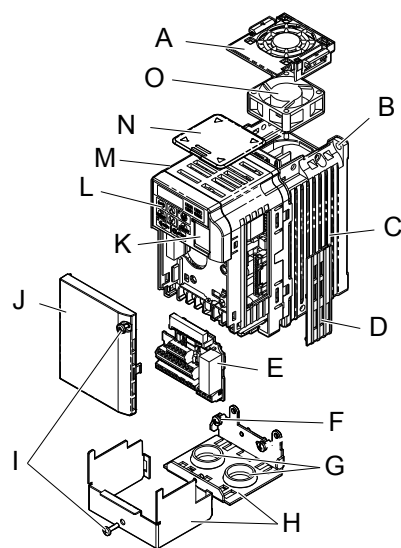
- | | |
|---|--|
| A – Cobertura do ventilador | H – Cobertura frontal |
| B – Furo de montagem | I – Cobertura do terminal |
| C – Dissipador de calor | J – Cobertura do fundo |
| D – Cobertura do conector da fonte de alimentação opcional de 24 Vcc | K – LED operador <i>Consulte Utilização do operador LED digital na página 73</i> |
| E – Porta de comunicação <i>Consulte Comunicação em rede na página 259</i> | L – Caixa |
| F – Placa de terminais <i>Consulte Consulte Funções do borne do circuito de controle na página 57</i> | M – Ventilador de resfriamento <i>Consulte Ventiladores de refrigeração do drive na página 172</i> |
| G – Parafuso da cobertura frontal | |

Figura 1.3 Vista explodida dos componentes tipo IP20/Rack aberto Trifásica AC200 V CIMR-V□2A0012B

Nota: CIMR-V□BA0018B é fornecido com dois ventiladores de resfriamento incorporados.

◆ Gabinete IP20/NEMA Tipo 1

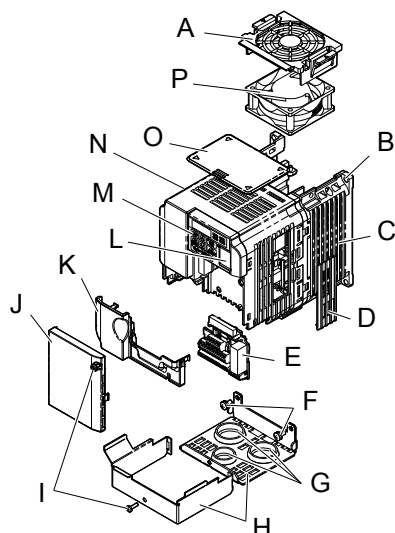
- Monofásica AC200 V CIMR-V□BA0001F ~ 0003F
- Trifásica AC200 V CIMR-V□2A0001F ~ 0006F



- | | |
|---|---|
| A – Cobertura do ventilador | I – Parafusos da cobertura frontal |
| B – Furo de montagem | J – Cobertura frontal |
| C – Dissipador de calor | K – Porta de comunicação Consulte Comunicação em rede na página 259 |
| D – Cobertura do conector da fonte de alimentação opcional de 24 Vcc | L – LED operador Consulte Utilização do operador LED digital na página 73 |
| E – Placa de terminais Consulte Funções do borne do circuito de controle na página 57 | M – Caixa |
| F – Parafusos da cobertura do fundo | N – Cobertura superior |
| G – Escova de borracha | O – Ventilador de resfriamento Consulte Ventiladores de refrigeração do drive na página 172 |
| H – Cobertura frontal inferior | |

Figura 1.4 Vista explodida dos componentes tipo IP20/Nema Tipo 1 Trifásica AC200 V CIMR-V□2A00062F

- Monofásica AC200 V CIMR-V□BA0006F ~ 0018F
 Trifásica AC200 V CIMR-V□2A0010F ~ 0020F
 entrada trifásica AC400 V CIMR-V□4A0001F ~ 0011F



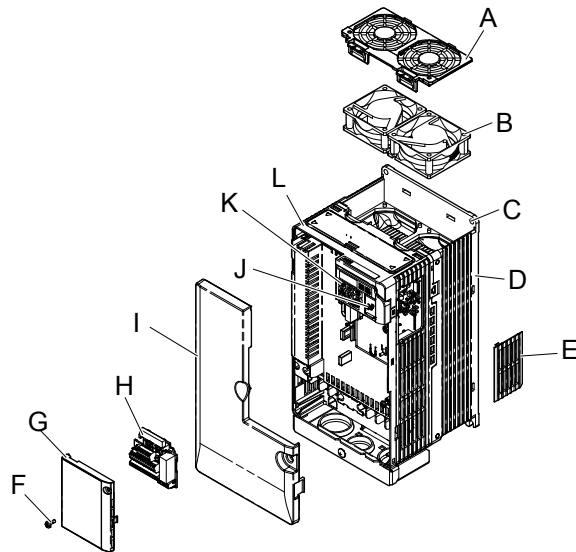
- | | |
|---|--|
| A – Cobertura do ventilador | I – Parafusos da cobertura frontal |
| B – Furo de montagem | J – Cobertura frontal |
| C – Dissipador de calor | K – Cobertura do terminal |
| D – Cobertura do cabo | L – Porta de comunicação <i>Consulte Comunicação em rede na página 259</i> |
| E – Placa de terminais consulte <i>Consulte Funções do borne do circuito de controle na página 57</i> | M – LED operador <i>Consulte Utilização do operador LED digital na página 73</i> |
| F – Parafusos da cobertura | N – Caixa |
| G – Escova de borracha | O – Cobertura superior |
| H – Cobertura do fundo | P – Ventilador de resfriamento <i>Consulte Ventiladores de refrigeração do drive na página 172</i> |

Figura 1.5 Vista explodida dos componentes tipo IP20/Nema Tipo 1 Entrada trifásica AC200 V CIMR-V□2A0012F

Nota: CIMR-V□BA0018F é fornecido com dois ventiladores de resfriamento incorporados.

1.4 Nomes de componentes

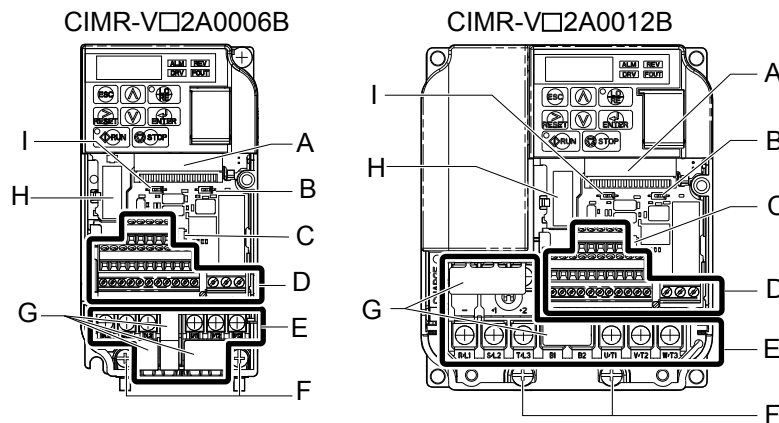
- Trifásica AC200 V CIMR-V□2A0030F ~ 0069F
- Trifásica AC400 V CIMR-V□4A00018F ~ 0038F



- | | |
|--|--|
| A – Cobertura do ventilador | G – Cobertura frontal |
| B – Ventilador de resfriamento <i>Consulte Ventiladores de refrigeração do drive na página 172</i> | H – Placa de terminais <i>Consulte Funções do borne do circuito de controle na página 57</i> |
| C – Furo de montagem | I – Cobertura do terminal |
| D – Dissipador de calor | J – Porta de comunicação <i>Consulte Comunicação em rede na página 259</i> |
| E – Cobertura do cabo | K – LED operador <i>Consulte Utilização do operador LED digital na página 73</i> |
| F – Parafusos da cobertura frontal | L – Caixa |

Figura 1.6 Vista explodida dos componentes tipo IP20/Nema Tipo 1 Trifásica AC400 V CIMR-V□4A00018F

◆ Vistas frontais



- | | |
|---|--|
| A – Conector da placa de terminais | F – Terminal de terra |
| B – Minisseletora S1 <i>Consulte Chave do terminal A2 na página 64</i> | G – Cobertura do terminal |
| C – Minisseletora S3 <i>Consulte Chave seletora de modo sink/source na página 62</i> | H – Conector do cartão opcional <i>Consulte Conexão do cartão opcional na página 195</i> |
| D – Terminais do circuito de controle <i>Consulte Fiação do circuito de controle na página 57</i> | I – Minisseletora S2 <i>Consulte Terminação do MEMOBUS/Modbus na página 65</i> |
| E – Terminais do circuito principal <i>Consulte Fiação dos terminais do circuito principal na página 56</i> | |

Figura 1.7 Vistas frontais dos drives



Instalação mecânica

Este capítulo explica como montar e instalar corretamente o drive.

2.1	SEGURANÇA DA SEÇÃO.....	30
2.2	INSTALAÇÃO MECÂNICA.....	33

2.1 Segurança da seção

ADVERTÊNCIA

Perigo de incêndio

Forneça resfriamento suficiente ao instalar o drive dentro de um painel fechado ou gabinete.

O não cumprimento desta instrução pode resultar em superaquecimento e incêndio.

Quando vários drives são colocados dentro de um mesmo painel fechado, instale o resfriamento adequado para assegurar que o ar que entra no gabinete não exceda 40 °C.

CUIDADO

Perigo de esmagamento

Não carregue o drive pela cobertura frontal.

O não cumprimento desta instrução pode resultar em ferimento leve a moderado devido à queda da carcaça principal do drive.

ATENÇÃO

Observe os procedimentos adequados de descarga eletrostática (ESD) ao manusear o drive.

O não cumprimento desta instrução pode resultar em dano ESD ao circuito do drive.

Pode ser difícil fazer a manutenção nos ventiladores de resfriamento dos drives instalados em uma fileira vertical dentro de um gabinete.

Assegure o espaçamento adequado na parte superior do drive para realizar a substituição do ventilador de resfriamento quando necessário.

ATENÇÃO

A operação do drive na faixa de baixa velocidade diminui os efeitos de resfriamento, aumenta a temperatura do motor e pode levar a dano no motor por superaquecimento.

Reduza o torque do motor na faixa de baixa velocidade sempre que usar um motor que não seja Yaskawa. Se torque de 100% for continuamente necessário em velocidade baixa, considere o uso de um drive especial ou de um motor vetorial. Selecione um motor que seja compatível com o torque de carga necessário e com a faixa de velocidade de operação.

Não opere motores acima da velocidade nominal máxima.

O não cumprimento desta instrução pode levar à falha do mancal ou de outra falha mecânica do motor.

A faixa de velocidade para a operação contínua difere de acordo com o método de lubrificação e o fabricante do motor.

Se o motor tiver que ser operado em uma velocidade mais alta do que 60 Hz, consulte o fabricante.

A operação contínua de um motor lubrificado com óleo em uma faixa de baixa velocidade pode queimar o motor.

Quando a tensão de entrada for 480 V ou mais ou a distância de fiação for maior que 100 metros, preste atenção à tensão de isolamento do motor ou use um motor classificado para drive.

O não cumprimento desta instrução pode levar à falha no enrolamento do motor.

A vibração do motor pode aumentar ao operar uma máquina em um modo de velocidade variável, se esta máquina operava anteriormente a uma velocidade constante.

Instale uma borracha à prova de vibração na base do motor ou use a função de salto de frequência para suprimir uma frequência ressonante da máquina.

O motor pode precisar de mais torque de aceleração com a operação do drive do que com uma fonte de alimentação comercial.

Ajuste o padrão V/f correto verificando as características de torque de carga da máquina a serem usadas com o motor.

ATENÇÃO

A corrente de entrada nominal dos motores submersíveis é maior do que a corrente de entrada nominal dos motores padrões.

Selecione um drive apropriado de acordo com sua corrente de saída nominal. Quando a distância entre o motor e o drive for longa, use um cabo grosso o bastante para conectar o motor ao drive para evitar a redução do torque do motor.

Ao usar um motor à prova de explosão, ele deve estar sujeito a um teste à prova de explosão juntamente com o drive.

Isto aplica-se também quando um motor à prova de explosão existente precisar ser operado com o drive. Uma vez que o próprio drive não é à prova de explosão, instale-o sempre em um local seguro.

Não use um drive para um motor monofásico.

Substitua o motor por um motor de entrada trifásica.

Se uma caixa de engrenagens ou um redutor de velocidade lubrificados com óleo for usado no mecanismo de transmissão de energia elétrica, a lubrificação com óleo será afetada quando o motor operar apenas na faixa de velocidade baixa.

O mecanismo de transmissão de energia elétrica fará barulho e sofrerá problemas com a vida útil e durabilidade se o motor for operado em velocidade mais alta do que 60 Hz.

2.2 Instalação mecânica

Esta seção destaca as especificações, procedimento e o ambiente para a instalação mecânica adequada do drive.

◆ Ambiente de instalação

Para ajudar a prolongar a vida ideal de desempenho do drive, instale-o em um ambiente apropriado. A tabela abaixo fornece uma descrição do ambiente apropriado para o drive.

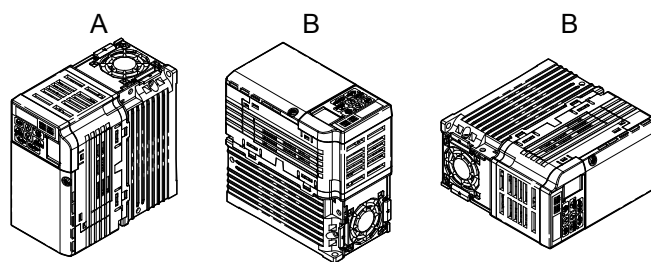
Tabela 2.1 Ambiente de instalação

Ambiente	Condições
Área de instalação	Interna
Temperatura ambiente	-10°C a +40°C (IP20/NEMA Tipo 1) -10°C a +50°C (IP20/Rack aberto) A confiabilidade do drive melhora em ambientes sem altas flutuações de temperatura. Ao usar um painel fechado, instale um ventilador de resfriamento ou um condicionador de ar na área para garantir que a temperatura do ar dentro do gabinete não exceda os níveis especificados. Não deixe que se forme gelo no drive.
Umidade	95% RH ou menos e livre de condensação
Temperatura de armazenamento	-20°C a +60°C
Área próxima	Instale o drive em uma área livre de: - vapor de óleo e poeira - rebarbas de metal, óleo, água ou outros materiais estranhos - materiais radiativos - materiais combustíveis (ex. madeira) - gases e líquidos prejudiciais - vibração excessiva - cloro - luz solar direta
Altitude	1000 m ou mais baixo
Vibração	10 a 20 Hz a 9,8 m/s ² 20 a 55 Hz a 5,9 m/s ²
Direção	Instale o drive verticalmente para manter o efeito máximo do resfriamento.

ATENÇÃO: Evite que material estranho como rebarbas de metal ou pedaços de fio caiam no drive durante a instalação e a construção do projeto. O não cumprimento desta instrução pode resultar em dano ao drive. Coloque uma cobertura temporária sobre a parte superior do drive durante a instalação. Remova a cobertura temporária antes da partida, uma vez que a cobertura reduzirá a ventilação e fará com que o drive superaqueça.

◆ Direção da instalação e espaçamento

Instale o drive voltado para cima como ilustrado na [Figura 2.1](#) para manter o resfriamento adequado.



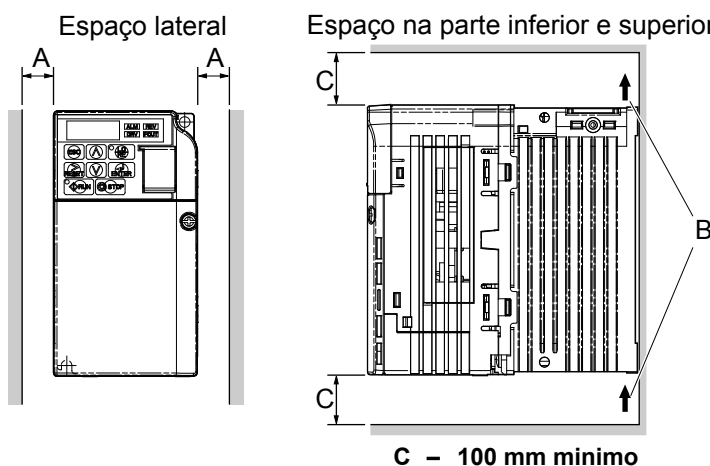
A – Correto

B – Incorreto

Figura 2.1 Direção correta da instalação

■ Instalação de um único drive

Para manter o espaço suficiente para fluxo de ar e fiação, consulte a [Figura 2.2](#). Instale o dissipador de calor sobre uma superfície fechada para evitar o desvio de ar de resfriamento em torno do dissipador de calor.



A – 30 mm mínimo

B – Direção do fluxo de ar

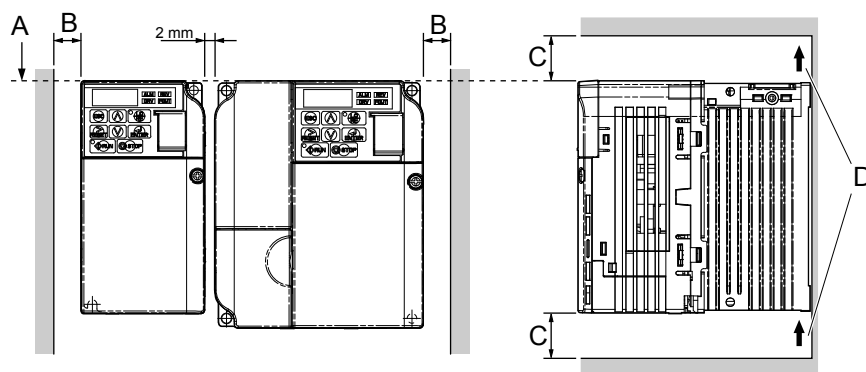
C – 100 mm mínimo

Figura 2.2 Espaçamento correto na instalação

Nota: Os modelos IP20/NEMA Tipo 1 e IP20/Rack aberto precisam da mesma quantidade de espaçamento acima e abaixo do drive para instalação.

■ Instalação de drives diversos

Ao instalar drives diversos em um mesmo painel fechado, instale os drives de acordo com a [Figura 2.2](#). Ao instalar drives com um espaçamento por racks de 2 de acordo com a [Figura 2.3](#), a redução de capacidade deve ser considerada e o L8-35 deve ser ajustado. [Consulte Lista de parâmetros na página 209.](#)



A – Alinhe as partes superiores dos drives.
B – 30 mm mínimo

C – 100 mm mínimo
D – Direção do fluxo de ar

Figura 2.3 Espaço entre os drives (montagem por racks)

Nota: Ao instalar drives de dimensões diferentes em um mesmo painel fechado, as partes superiores dos drives devem estar alinhadas. Deixe um espaço entre a parte superior e inferior dos drives empilhados para substituição do ventilador de resfriamento se necessário. Ao usar este método, é possível substituir os ventiladores de resfriamento posteriormente.

ATENÇÃO: Quando drives com gabinete IP20/NEMA Tipo 1 são instalados por rack, as coberturas superiores de todas as unidades devem ser removidas como exibido na figura [Figura 2.4](#)

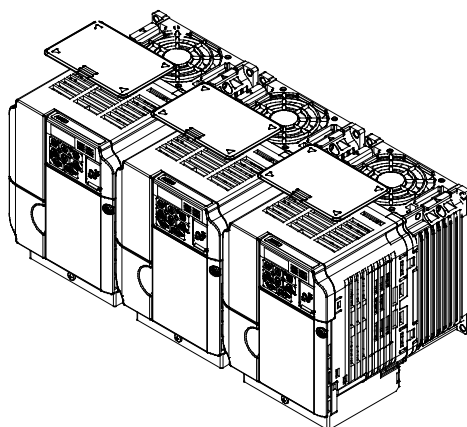


Figura 2.4 Montagem por racks do IP20/NEMA 1 em gabinete

◆ Remoção e fixação das tampas de proteção

Consulte Instalação elétrica na página 41, para informações sobre a remoção e recolocação das tampas protetoras.

◆ Exterior and Mounting Dimensions

A tabela abaixo combina cada modelo de drive com seu diagrama apropriado.

Tabela 2.2 Modelos e tipos de drive

Projeto de proteção	Modelo de drive CIMR-V□			Página
	Classe 200 V monofásica	Trifásica Classe 200 V	Trifásica Classe 400 V	
IP20/Rack aberto	B□0001B B□0002B B□0003B	2□0001B 2□0002B 2□0004B 2□0006B	—	37
	B□0006B B□0010B B□0012B B□0018B	2□0010B 2□0012B 2□0020B	4□0001B 4□0002B 4□0004B 4□0005B 4□0007B 4□0009B 4□0011B	37

2.2 Instalação mecânica

Projeto de proteção	Modelo de drive CIMR-V□			Página
	Classe 200 V monofásica	Trifásica Classe 200 V	Trifásica Classe 400 V	
IP20/NEMATipo 1	B□0001F B□0002F B□0003F	2□0001F 2□0002F 2□0004F	—	38
	B□0006F B□0010F B□0012F B□0018F	2□0006F 2□0010F 2□0012F 2□0020F	4□0001F 4□0002F 4□0004F 4□0005F 4□0007F 4□0009F 4□0011F	38
	—	2□0030F 2□0040F 2□0056F 2□0069F	4□0018F 4□0023F 4□0031F 4□0038F	39

Nota: [Consulte Especificações na página 197](#) para informações sobre a quantidade de calor gerada pelo drive e os métodos de resfriamento apropriados.

■ IP20/Drives de rack aberto

Tabela 2.3 IP20/Rack aberto (sem um filtro EMC)

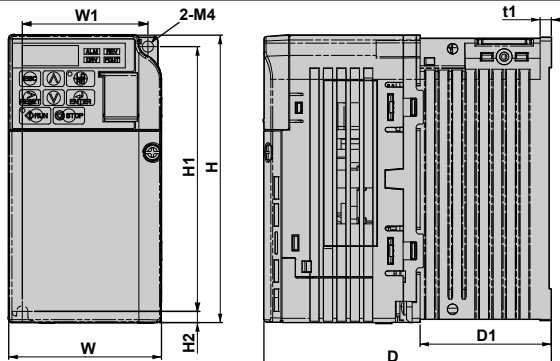
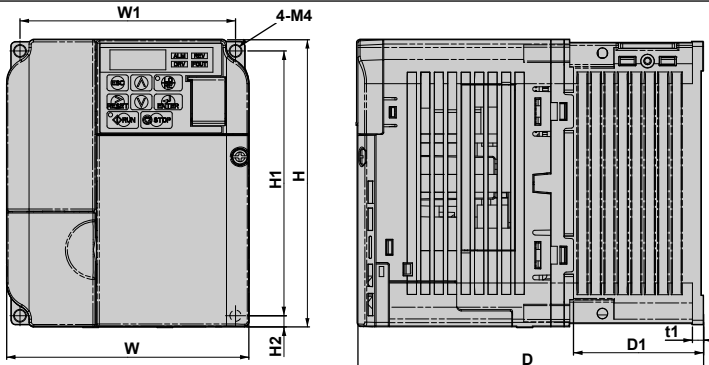
										
Classe de tensão	Modelo de drive CIMR-V□	Dimensões (mm)								
		W1	H1	W	H	D	t1	H2	D1	Peso (kg)
Classe 200 V monofásica	BA0001B	56	118	68	128	76	3	5	6.5	0.6
	BA0002B	56	118	68	128	76	3	5	6.5	0.6
	BA0003B	56	118	68	128	118	5	5	38.5	1.0
Classe 200 V trifásica	2A0001B	56	118	68	128	76	3	5	6.5	0.6
	2A0002B	56	118	68	128	76	3	5	6.5	0.6
	2A0004B	56	118	68	128	108	5	5	38.5	0.9
	2A0006B	56	118	68	128	128	5	5	58.5	1.1

Tabela 2.4 IP20/Rack aberto (sem um filtro EMC)

										
Classe de tensão	Modelo de Drive CIMR-V□	Dimensões (mm)								
		W1	H1	W	H	D	t1	H2	D1	Peso (kg)
Classe 200 V monofásica	BA0006B	96	118	108	128	137.5	5	5	58	1.7
	BA0010B	96	118	108	128	154	5	5	58	1.8
	BA0012B	128	118	140	128	163	5	5	65	2.4
	BA0018B	158	118	170	128	180	5	5	65	3.0
Classe 200 V trifásica	2A0010B	96	118	108	128	129	5	5	58	1.7
	2A0012B	96	118	108	128	137.5	5	5	58	1.7
	2A0020B	128	118	140	128	143	5	5	65	2.4
Classe 400 V trifásica	4A0001B	96	118	108	128	81	5	5	10	1.0
	4A0002B	96	118	108	128	99	5	5	28	1.2
	4A0004B	96	118	108	128	137.5	5	5	58	1.7
	4A0005B	96	118	108	128	154	5	5	58	1.7
	4A0007B	96	118	108	128	154	5	5	58	1.7
	4A0009B	96	118	108	128	154	5	5	58	1.7
	4A0011B	128	118	140	128	143	5	5	65	2.4

■ Drives IP20/NEMA tipo 1

Tabela 2.5 IP20/NEMA tipo 1 (sem um filtro EMC)

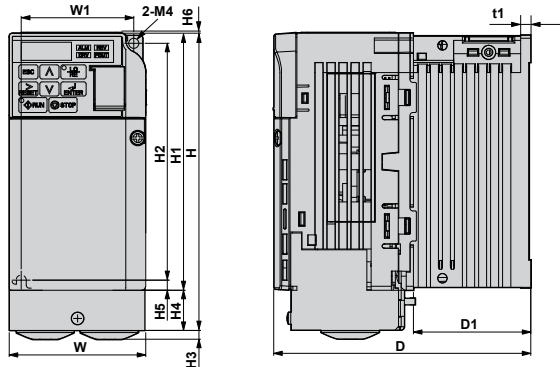
														
Classe de tensão	Modelo de drive CIMR-V□	Dimensões (mm)												Peso (kg)
		W1	H2	W	H1	D	t1	H5	D1	H	H4	H3	H6	
Classe 200 V monofásica	BA0001F	56	118	68	128	76	3	5	6.5	149.5	20	4	1.5	0.8
	BA0002F	56	118	68	128	76	3	5	6.5	149.5	20	4	1.5	0.8
	BA0003F	56	118	68	128	118	5	5	39	149.5	20	4	1.5	1.2
Classe 200 V trifásica	2A0001F	56	118	68	128	76	3	5	6.5	149.5	20	4	1.5	0.8
	2A0002F	56	118	68	128	76	3	5	6.5	149.5	20	4	1.5	0.8
	2A0004F	56	118	68	128	108	5	5	39	149.5	20	4	1.5	1.1
	2A0006F	56	118	68	128	128	5	5	59	149.5	20	4	1.5	1.3

Tabela 2.6 IP20/NEMA tipo 1 (sem um filtro EMC)

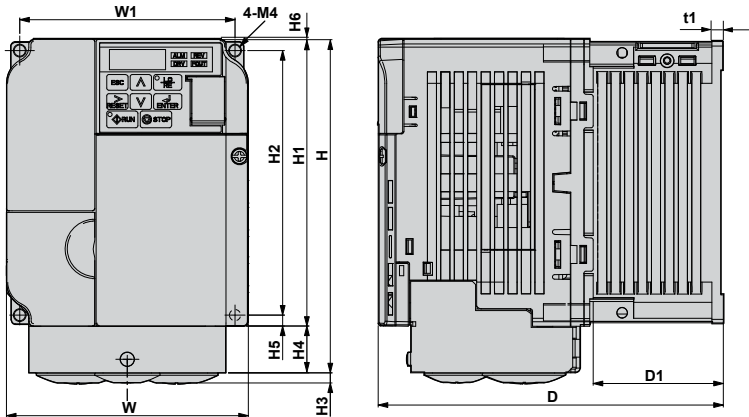
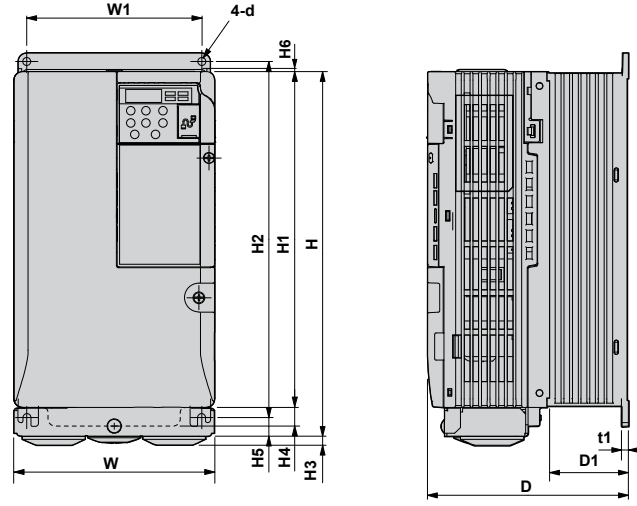
														
Classe de tensão	Modelo de drive CIMR-V□	Dimensões (mm)												Peso (kg)
		W1	H2	W	H1	D	t1	H5	D1	H	H4	H3	H6	
Classe 200 V monofásica	BA0006F	96	118	108	128	137.5	5	5	58	149.5	20	4	1.5	1.9
	BA0010F	96	118	108	128	154	5	5	58	149.5	20	4	1.5	2.0
	BA0012F	128	118	140	128	163	5	5	65	153	20	4.8	5	2.6
	BA0018F	158	118	170	128	180	5	5	65	171	38	4.8	5	3.3
Classe 200 V trifásica	2A0010F	96	118	108	128	129	5	5	58	149.5	20	4	1.5	1.9
	2A0012F	96	118	108	128	137.5	5	5	58	149.5	20	4	1.5	1.9
	2A0020F	128	118	140	128	143	5	5	65	153	20	4.8	5	2.6
Classe 400 V trifásica	4A0001F	96	118	108	128	81	5	5	10	149.5	20	4	1.5	1.2
	4A0002F	96	118	108	128	99	5	5	28	149.5	20	4	1.5	1.4
	4A0004F	96	118	108	128	137.5	5	5	58	149.5	20	4	1.5	1.9
	4A0005F	96	118	108	128	154	5	5	58	149.5	20	4	1.5	1.9
	4A0007F	96	118	108	128	154	5	5	58	149.5	20	4	1.5	1.9
	4A0009F	96	118	108	128	154	5	5	58	149.5	20	4	1.5	1.9
	4A0011F	128	118	140	128	143	5	5	65	153	20	4.8	5	2.6

Tabela 2.7 IP20/NEMA tipo 1(sem um filtro EMC)



The technical drawings show the front and side views of the drive unit. The front view labels dimensions W1, W, H1, H2, H3, H4, H5, H6, and 4-d. The side view labels dimensions D, D1, and t1.

Classe de tensão	Drive Model CIMR-V□	Dimensões (mm)													
		W1	H2	W	H1	D	t1	H5	D1	H	H4	H3	H6	d	Peso (kg)
Classe 200 V trifásica	2A0030F	122	248	140	234	140	5	13	55	254	13	6	1.5	M5	3.8
	2A0040F	122	248	140	234	140	5	13	55	254	13	6	1.5	M5	3.8
	2A0056F	160	284	180	270	163	5	13	75	290	15	6	1.5	M5	5.5
	2A0069F	192	336	220	320	187	5	22	78	350	15	7	1.5	M6	9.2
Classe 400 V trifásica	4A0018F	122	248	140	234	140	5	13	55	254	13	6	1.5	M5	3.8
	4A0023F	122	248	140	234	140	5	13	55	254	13	6	1.5	M5	3.8
	4A0031F	160	284	180	270	143	5	13	55	290	15	6	1.5	M5	5.2
	4A0038F	160	284	180	270	163	5	13	75	290	13	6	1.5	M5	5.5

Esta Página Anula Intencionalmente



Instalação elétrica

Este capítulo explica os procedimentos adequados para a fiação dos terminais do circuito de controle, motor e fonte de alimentação.

3.1	SEÇÃO DE SEGURANÇA.....	42
3.2	DIAGRAMA DE CONEXÃO PADRÃO	45
3.3	DIAGRAMA DE CONEXÃO DO CIRCUITO PRINCIPAL.....	47
3.4	CONFIGURAÇÃO DO BORNE.....	48
3.5	TAMPAS DE PROTEÇÃO.....	50
3.6	FIAÇÃO DO CIRCUITO PRINCIPAL.....	52
3.7	FIAÇÃO DO CIRCUITO DE CONTROLE.....	57
3.8	CONEXÕES DE E/S.....	62
3.9	REFERÊNCIA DE FREQUÊNCIA PRINCIPAL.....	64
3.10	TERMINAÇÃO DO MEMOBUS/MODBUS.....	65
3.11	RESISTOR DE FRENAGEM.....	66
3.12	LISTA DE VERIFICAÇÃO DA FIAÇÃO.....	68

3.1 Seção de segurança

PERIGO

Perigo de choque elétrico

Não ligue ou desligue os cabos enquanto a alimentação estiver ligada.

Uma falha nesta observação poderá resultar em morte ou ferimento grave.

ADVERTÊNCIA

Perigo de choque elétrico

Não opere o equipamento com as tampas removidas.

Uma falha nesta observação poderá resultar em morte ou ferimento grave.

Os diagramas nesta seção podem ilustrar os drives sem as tampas ou placas de proteção para mostrar detalhes. Certifique-se de reinstalar as tampas ou placas de proteção antes de operar os drives e ligá-los de acordo com as instruções descritas neste manual.

Sempre aterre os terminais de aterramento do lado do motor.

O aterramento inadequado do equipamento poderá resultar em morte ou ferimento grave pelo contato com a carcaça do motor.

Não execute o trabalho no drive usando luvas desgastadas, jóias ou sem óculos de segurança.

Uma falha nesta observação poderá resultar em morte ou ferimento grave.

Remova todos os objetos metálicos como relógio e anéis, prenda roupas soltas e use óculos de segurança antes de começar a trabalhar no drive.

Não retire tampas ou toque em placas de circuito enquanto a alimentação estiver ligada.

Uma falha nesta observação poderá resultar em morte ou ferimento grave.

⚠ ADVERTÊNCIA**Não permita que pessoal não qualificado execute trabalho no drive.**

Uma falha nesta observação poderá resultar em morte ou ferimento grave.

Instalação, manutenção, inspeção e trabalhos devem ser executados somente por pessoal autorizado familiarizado com a instalação, ajuste e manutenção dos drives CA.

Não toque nos terminais externos antes que os capacitores estejam totalmente descarregados.

Uma falha nesta observação poderá resultar em morte ou ferimento grave.

Antes de conectar os terminais externos, desconectar a alimentação do equipamento. O capacitor interno permanece carregado mesmo depois que a fonte de alimentação estiver ligada. O LED indicador de carga apagará quando a tensão CC no barramento estiver abaixo de 50 Vcc. Para evitar choque elétrico, aguarde pelo menos cinco minutos após todos os indicadores apagarem e o valor da tensão CC no barramento confirmar um nível seguro.

Risco de incêndio**Aperte todos os parafusos dos terminais com o torque especificado.**

As conexões elétricas soltas poderão resultar em morte ou ferimento grave por incêndio devido ao superaquecimento dessas conexões.

Não utilize materiais combustíveis impróprios.

Uma falha nesta observação poderá resultar em morte ou ferimento grave por incêndio.

Conecte o drive a um metal ou outro material não inflamável.

Não utilize uma fonte de tensão inadequada.

Uma falha nesta observação poderá resultar em morte ou ferimento grave por incêndio.

Verifique se a tensão nominal do drive está de acordo com o suprimento da tensão de entrada do drive antes de aplicar a alimentação.

ATENÇÃO

Observe os procedimentos de descarga eletrostática adequados (ESD) quando manusear o drive e as placas de circuito.

Uma falha nesta observação poderá resultar em danos ESD ao circuito do drive.

Nunca conecte ou desconecte o motor do drive enquanto estiver produzindo tensão.

A sequência inadequada do equipamento poderá resultar em danos ao drive.

Não utilizar cabo não blindado para o cabeamento de controle.

Uma falha no cumprimento poderá causar interferência elétrica resultando em baixo desempenho do sistema. Utilizar um par de cabos torcidos e blindados e aterrar a blindagem aos terminais de aterramento do drive.

Verifique toda a fiação depois de instalar o drive e conectar outros dispositivos para garantir que todas as conexões estejam corretas.

Uma falha no cumprimento poderá resultar em danos ao drive.

Não modifique o circuito do drive.

Uma falha no cumprimento poderá resultar em dano ao drive e anulará a garantia.

A Yaskawa não se responsabiliza por modificação no produto feita pelo usuário. Este produto não poderá ser modificado.

3.2 Diagrama de conexão padrão

Conecte o drive e dispositivos periféricos como mostrado na **Figura 3.1**. É possível operar o drive através do operador digital sem conectar a fiação da E/S digital. Esta seção não discute a operação do drive; **Consulte Programação de partida e operação na página 69** para instruções de operação do drive.

ATENÇÃO: Proteções inadequadas a curtos-circuitos na ramificação poderão resultar em danos ao drive. Instalar proteções adequadas a curtos-circuitos na ramificação de acordo com códigos aplicáveis. O drive é adequado a circuitos capazes de entregar mais de 30.000 ampères RMS simétricos, um máximo de 240 Vca classe (200 V) e um máximo de 480 Vca (classe 400 V).

ATENÇÃO: Quando a entrada da tensão for de 480 V ou maior ou o comprimento do cabeamento maior que 100 metros, preste atenção especial à tensão de isolamento do motor ou utilizar um motor de trabalho do inversor. Uma falha no cumprimento poderá levar a um rompimento da isolamento do motor.

ATENÇÃO: Não conecte o terra do circuito de controle CA ao gabinete do drive. Um aterramento inadequado do drive poderá causar mau funcionamento do circuito de controle.

ATENÇÃO: A carga mínima para a saída do relé multifuncional MA-MB-MC é de 10 mA (valor de referência). Se um circuito precisar de menos de 10 mA, conecte-o a uma saída do fotoacoplador (P1, P2, PC). Uma aplicação inadequada de dispositivos periféricos poderá resultar em danos para a saída do fotoacoplador do drive.

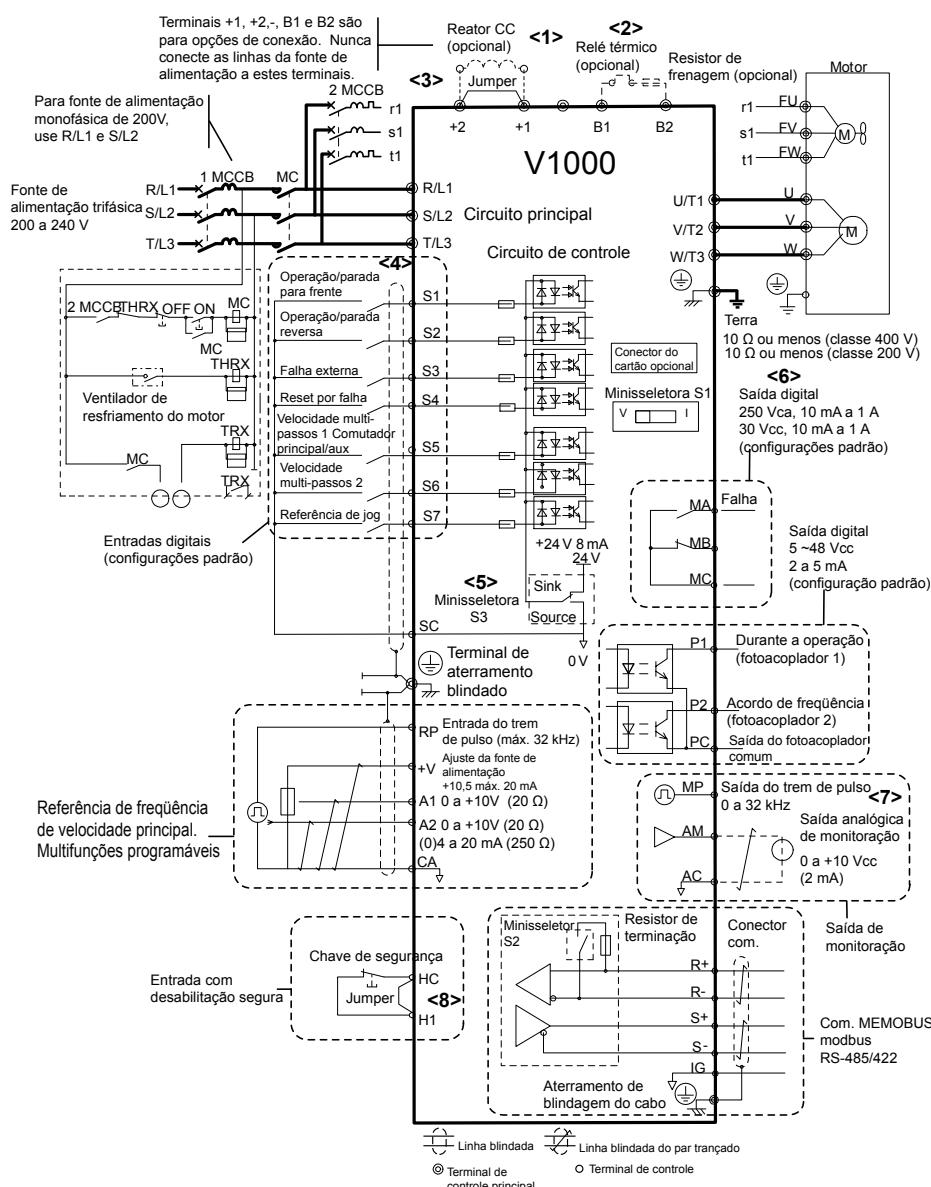


Figura 3.1 Diagrama da conexão padrão do drive

- <1> Remova o jumper quando da instalação de um reator CC opcional.
- <2> O MC no lado de entrada do circuito principal poderá abrir quando o relé térmico for disparado.
- <3> Os motores com resfriamento automático não precisam de fiação para ventilador em separado.
- <4> Conectado utilizando sinal de entrada de sequência (S1 até S7) do transistor NPN; Padrão: modo sink (0 V com).

3.2 Diagrama de conexão padrão

<5> Utilize somente uma fonte de alimentação interna de +24 V no modo sink; o modo source necessita de uma fonte de alimentação externa. **Consulte Conexões de E/S na página 62.**

<6> Carga mínima: 5 Vcc, 10 mA (valor de referência).

<7> As saídas dos monitores trabalham com dispositivos como medidores de frequência analógica, amperímetros, voltímetros e vatímetros; eles são destinados para uso como um tipo de realimentação de sinal.

<8> Desconecte o jumper entre HC e H1 quando da utilização da entrada de segurança.

ADVERTÊNCIA! Perigo de movimento súbito. Não feche a fiação do circuito de controle a menos que o parâmetro do terminal de entrada multifuncional esteja adequadamente ajustado (S5 para 3 cabos; H1-05 = "0"). Uma sequência inadequada do circuito de operação/parada poderá resultar em morte ou ferimento grave devido ao funcionamento do equipamento.

ADVERTÊNCIA! Perigo de movimento súbito. Garanta que os circuitos de partida/parada e de segurança estejam adequadamente ligados e em condição correta antes de energizar o drive. Uma falha no cumprimento poderá resultar em morte ou ferimento grave devido ao funcionamento do equipamento. Quando programar o controle para 3 cabos, um desligamento momentâneo do terminal S1 poderá provocar a partida do drive.

ADVERTÊNCIA! Quando a sequência de 3 cabos for utilizada, ajuste o drive para a sequência de 3 cabos antes de ligar os terminais externos do controle e garanta que o parâmetro b1-17 esteja ajustado em 0 (o drive não aceita um comando de operação na partida (padrão)). Se o drive estiver ligado para a sequência de 3 cabos mas ajustados para uma sequência de 2 cabos (padrão) e se o parâmetro b1-17 estiver ajustado em 1 (o drive aceita um comando de operação na partida), o motor rodará em sentido reverso na partida do drive e poderá causar ferimentos.

ADVERTÊNCIA! Quando a função da sequência pré-ajustada for executada (ou A1-06 estiver ajustado para qualquer valor diferente de 0) as funções do terminal de E/S do drive mudam. Isso poderá causar a operação inesperada e um dano potencial ao equipamento ou ferimentos.

Figura 3.2 ilustra um exemplo de uma sequência de 3 cabos.

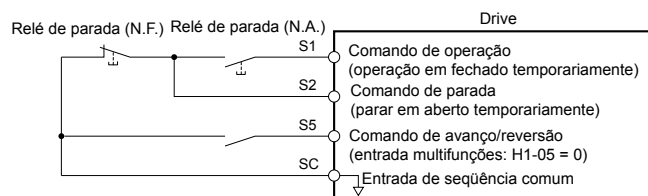


Figura 3.2 Sequência de 3 cabos

3.3 Diagrama de conexão do circuito principal

Consulte a [Figura 3.3](#) e [Figura 3.4](#) para diagramas de conexão padrão do drive. As conexões podem variar com base na capacidade do drive. A fonte de alimentação CC do circuito principal alimenta o circuito de controle.

ATENÇÃO: Não utilize o terminal negativo “-” do barramento como terminal de aterramento. Esse terminal está em um potencial alto de tensão CC. Conexões inadequadas da fiação poderão resultar em danos ao drive.

◆ Classe 200 V Monofásica (CIMR-V□BA0001 ~ 0012)

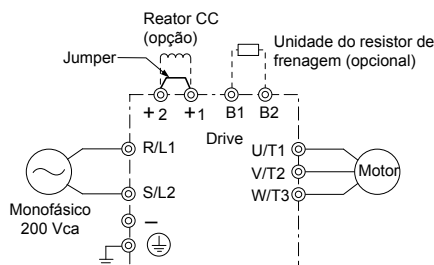


Figura 3.3 Conectar os terminais externos do circuito principal

ATENÇÃO: Não conecte o terminal T/L3 quando utilizar uma entrada da fonte de alimentação monofásica. A fiação incorreta poderá danificar o drive.

◆ Classe 200 V trifásica (CIMR-V□2A0001 ~ 0069)

Classe 400 V trifásica (CIMR-V□4A0001 ~ 0038)

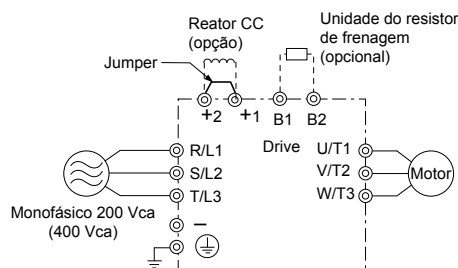


Figura 3.4 Conexão dos terminais do circuito principal

3.4 Configuração do borne

As figuras nesta seção fornecem referência rápida e ilustrações detalhadas das configurações do borne dos circuitos principal e de controle.

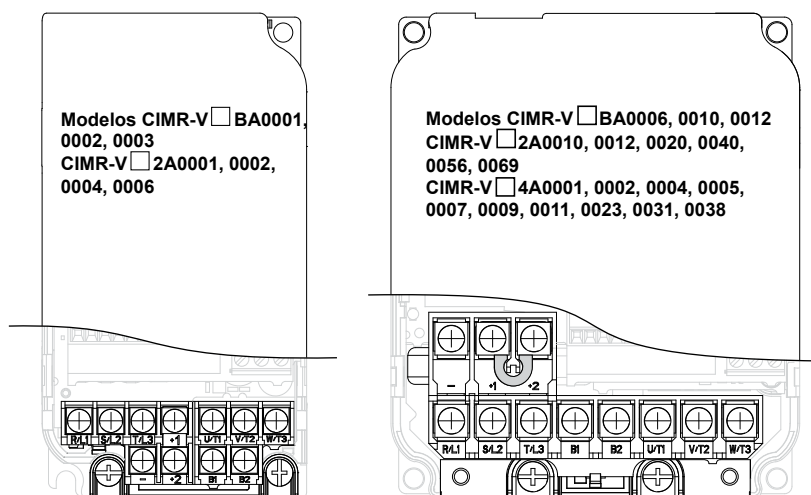


Figura 3.5 Configurações dos bornes do circuito principal

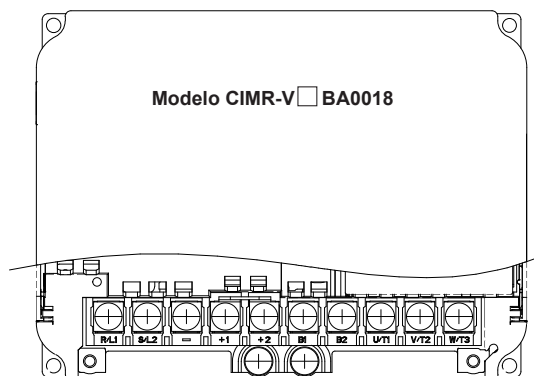


Figura 3.6 Configurações do borne do circuito principal

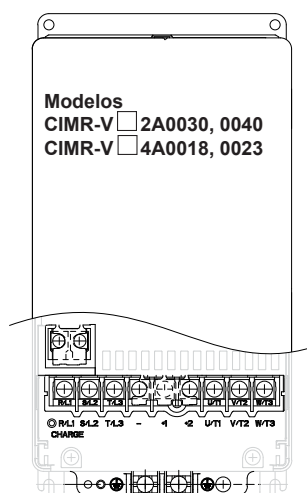


Figura 3.7 Configurações do borne do circuito principal

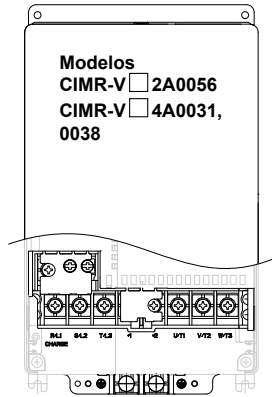


Figura 3.8 Configurações do borne do circuito principal

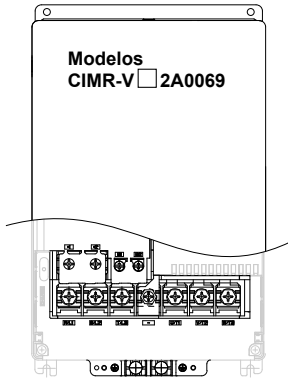


Figura 3.9 Configurações do borne do circuito principal

3.5 Tampas de proteção

Siga o procedimento abaixo para remover as tampas antes de conectar o drive e recoloca as tampas depois que a fiação estiver concluída.

◆ IP20/Chassis aberto

■ Remoção das tampas de proteção

1. Solte o parafuso que prende a parte frontal da tampa para removê-la.

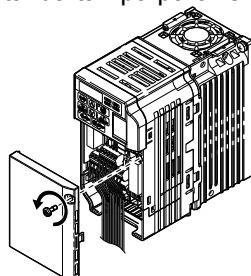


Figura 3.10 Remova a tampa frontal em um drive IP20/Chassis aberto

2. Pressione as guias de cada lado da tampa dos terminais. Puxe a tampa dos terminais do drive enquanto empurra as guias para liberar a tampa.

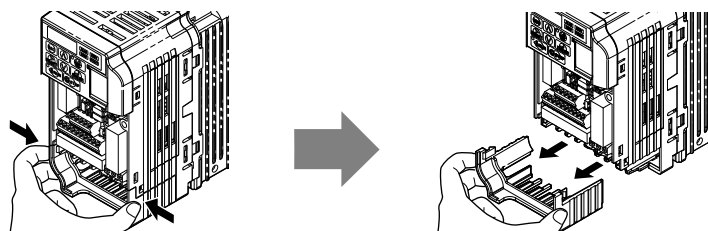


Figura 3.11 Remova a tampa dos terminais em um drive IP20/Chassis aberto

■ Recoloque as tampas de proteção

Conecte adequadamente toda a fiação e roteie a fiação de alimentação longe da fiação do sinal de controle. Recoloque todas as tampas de proteção quando a fiação estiver completa. Aplique somente uma pressão leve para travar a tampa na posição.

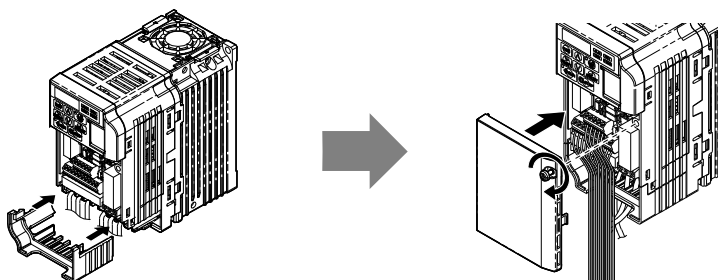


Figura 3.12 Recoloque as tampas de proteção em um drive IP20/chassis aberto

◆ IP20/NEMA Tipo 1

■ Remova das tampas de proteção de um projeto IP20/NEMA Tipo 1

1. Solte o parafuso da tampa frontal para removê-la.

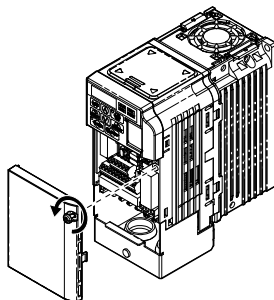


Figura 3.13 Remova a tampa frontal em um drive IP20/Chassis aberto 1

2. Solte o parafuso da tampa dos terminais (**Figura 3.14, B**) para removê-la e expor a braçadeira do conduíte (**Figura 3.14, A**).

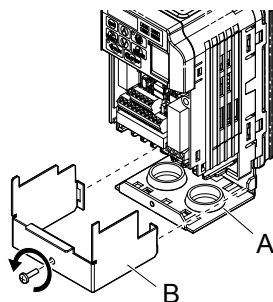


Figura 3.14 Remova a tampa frontal em um drive IP20/Chassis aberto 1

3. Solte os dois parafusos da braçadeira do conduíte (**Figura 3.15, A**) para removê-lo.

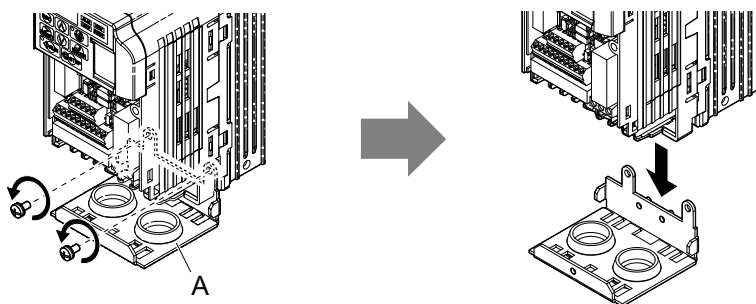
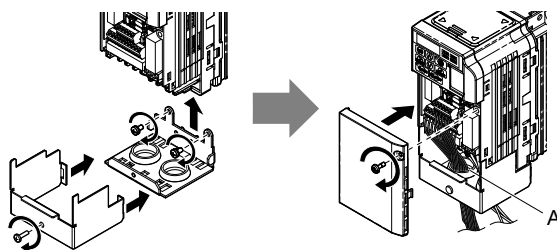


Figura 3.15 Remova a braçadeira do conduíte em um drive IP20/Chassis aberto

■ Recoloque as tampas de proteção

Passa a fiação de alimentação e de sinal de controle pelo furo no fundo da braçadeira do drive. Posicione os cabos de alimentação e de sinal de controle em conduítes separados. Conecte adequadamente todos os cabos depois de instalar o drive e conectar os outros dispositivos. Recoloque todas as tampas de proteção quando a fiação estiver completa.



A – Passe a fiação de alimentação e de sinal de controle pelos furos separados no fundo do drive.

Figura 3.16 Recoloque as tampas de proteção e abraçadeiras do conduíte em um drive IP20/NEMA Tipo 1

3.6 Fiação do circuito principal

Esta seção descreve as funções, especificações e procedimentos necessários para ligar com segurança e adequadamente o circuito principal do drive.

ATENÇÃO: Não solde as extremidades das conexões dos cabos no drive, pois poderão soltar com o tempo. Práticas inadequadas de fiação podem resultar em falhas do drive devido a conexões soltas dos terminais.

◆ Funções dos terminais do circuito principal

Tabela 3.1 Funções dos terminais do circuito principal

Terminal	Tipo	Função	Ref.
R/L1	Entrada da fonte de alimentação do circuito principal	Conecta a alimentação da linha ao drive. Os drives monofásicos com entrada de 200 V utilizam somente os terminais R/L1 e S/L2 (T/L3 não deve ser utilizado).	47
S/L2			
T/L3			
U/T1	Saída do drive	Conecta ao motor.	54
V/T2			
W/T3			
B1	Resistor de frenagem	Disponível para conectar um resistor de frenagem ou uma unidade opcional de resistor de frenagem.	66
B2			
+1	Conexão do reator CC	Esses terminais estão em curto no enviado. Remova a barra de curto-circuito entre +1 e +2 quando conectar a esses terminais.	187
+2			
+1	Entrada de fonte de alimentação CC	Para conectar uma fonte de alimentação CC.	-
-			
⊕ (2 terminais)	Terra	Terminais de aterramento Para a classe 200 V: 100 Ω ou menos Para a classe 400 V: 10 Ω ou menos	54

◆ Bitolas de cabo e torque de aperto

Selecione os cabos apropriados e preense os terminais de [Tabela 3.2](#) até [Tabela 3.5](#).

- Nota:**
1. Recomendações da bitola baseadas na corrente contínua do drive que utiliza um cabo com capa de vinil resistente a 75°C 600 Vca, temperatura ambiente de 30°C e comprimento do cabo menor que 100 m.
 2. Os terminais externos +1, +2, -, B1 e B2 são para conectar dispositivos opcionais como um reator CC ou resistor de frenagem. Não conecte outros dispositivos não especificados a esses terminais.

- Considere o valor da queda de tensão ao selecionar as bitolas dos cabos. Aumente a bitola do cabo quando a queda de tensão for maior que 2% da tensão nominal do motor. Garanta que a bitola do cabo seja adequada ao borne. Utilize a seguinte fórmula para calcular o valor da queda de tensão:
- Queda de tensão na linha (V) = $\sqrt{3} \times \text{resistência do cabo } (\Omega/\text{km}) \times \text{comprimento do cabo (m)} \times \text{corrente (A)} \times 10^{-3}$
- Consulte o manual de instruções TOBPC72060000 para bitolas de cabos para unidades de proteção ou unidades de resistor de frenagem.
- **Consulte Conformidade com as normas UL na página 275** para informações de conformidade UL.

■ Classe 200 V monofásica

Tabela 3.2 Especificações da bitola de cabo e de torque

Modelo CIMR-V□BA	Terminal	Tam. para fuso	Compens. torque aperto N•m (lb.pol.)	Bitola Aplicável mm ² (AWG)	Bitola Recomendada mm ² (AWG)	Tipo de linha
0001 0002 0003	R/L1, S/L2, U/T1, V/T2, W/T3, -, +1, +2, B1, B2, ⊕	M3.5	0.8 a 1.0 (7.1 a 8.9)	0.75 a 2.0 (18 a 14)	2 (14)	Nota 1 na página 52
0006	R/L1, S/L2, U/T1, V/T2, W/T3, -, +1, +2, B1, B2, ⊕	M4	1.2 a 1.5 (10.6 a 13.3)	2.0 a 5.5 (14 a 10)	2 (14)	Nota 1 na página 52
0010	R/L1, S/L2, U/T1, V/T2, W/T3, ⊕	M4	1.2 a 1.5 (10.6 a 13.3)	2.0 a 5.5 (14 a 10)	3.5 (12)	Nota 1 na página 52
	-, +1, +2, B1, B2,	M4	1.2 a 1.5 (10.6 a 13.3)	2.0 a 5.5 (14 a 10)	5.5 (10)	Nota 1 na página 52
0012	R/L1, S/L2, U/T1, V/T2, W/T3, -, +1, +2, B1, B2, ⊕	M4	1.2 a 1.5 (10.6 a 13.3)	2.0 a 5.5 (14 a 10)	5.5 (10)	Nota 1 na página 52
0018	R/L1, S/L2, U/T1, V/T2, W/T3, -, +1, +2, B1, B2, ⊕	M5	2 a 2.5 (17.7 a 22.1)	3.5 a 8 (12 a 8)	8 (8)	Nota 1 na página 52

■ Classe 200 V trifásica

Tabela 3.3 Especificações da bitola de cabo e de torque

Modelo CIMR-V□2A	Terminal	Tamanho do parafuso	Compens torque aperto N·m (lb.pol.)	Bitola Aplicável mm² (AWG)	Bitola Recomendada mm² (AWG)	Tipo de linha
0001 0002 0004 0006	R/L1, S/L2, T/L3, U/T1, V/T2, W/T3, -, +1, +2, B1, B2, ⊕	M3.5	0.8 a 1.0 (7.1 a 8.9)	0.75 a 2.0 (18 a 14)	2 (14)	Nota 1 na página 52
0010	R/L1, S/L2, T/L3, U/T1, V/T2, W/T3, -, +1, +2, B1, B2	M4	1.2 a 1.5 (10.6 a 13.3)	2.0 a 5.5 (14 a 10)	2 (14)	Nota 1 na página 52
	⊕	M4	1.2 a 1.5 (10.6 a 13.3)	2.0 a 5.5 (14 a 10)	3.5 (12)	Nota 1 na página 52
0012	R/L1, S/L2, T/L3, U/T1, V/T2, W/T3, -, +1, +2, B1, B2, ⊕	M4	1.2 a 1.5 (10.6 a 13.3)	2.0 a 5.5 (14 a 10)	3.5 (12)	Nota 1 na página 52
0020	R/L1, S/L2, T/L3, U/T1, V/T2, W/T3, -, +1, +2, B1, B2, ⊕	M4	1.2 a 1.5 (10.6 a 13.3)	2.0 a 5.5 (14 a 10)	5.5 (10)	Nota 1 na página 52
0030	R/L1, S/L2, T/L3, U/T1, V/T2, W/T3, -, +1, +2	M4	1.2 a 1.5 (10.6 a 13.3)	5.5 a 14 (10 a 6)	8 (8)	Nota 1 na página 52
	B1, B2	M4	1.2 a 1.5 (10.6 a 13.3)	2.0 a 5.5 (14 a 10)	5.5 (10)	Nota 1 na página 52
	⊕	M5	2 a 2.5 (17.7 a 22.1)	5.5 a 14 (10 a 6)	8 (8)	Nota 1 na página 52
0040	R/L1, S/L2, T/L3, U/T1, V/T2, W/T3, -, +1, +2	M4	1.2 a 1.5 (10.6 a 13.3)	5.5 a 14 (10 a 6)	14 (6)	Nota 1 na página 52
	B1, B2	M4	1.2 a 1.5 (10.6 a 13.3)	2.0 a 5.5 (14 a 10)	5.5 (10)	Nota 1 na página 52
	⊕	M5	2 a 2.5 (17.7 a 22.1)	5.5 a 14 (10 a 6)	8 (8)	Nota 1 na página 52
0056	R/L1, S/L2, T/L3, U/T1, V/T2, W/T3, -, +1, +2	M6	4 a 6 (35.4 a 53.1)	14 a 22 (6 a 4)	22 (4)	Nota 1 na página 52
	B1, B2	M5	2 a 2.5 (17.7 a 22.1)	5.5 a 8 (10 a 8)	8 (8)	Nota 1 na página 52
	⊕	M6	4 a 6 (35.4 a 53.1)	14 a 22 (6 a 4)	22 (4)	Nota 1 na página 52
0069	R/L1, S/L2, T/L3, U/T1, V/T2, W/T3, -, +1, +2	M8	9 a 11 (79.7 a 11.0)	8 a 38 (8 a 2)	38 (2)	Nota 1 na página 52
	B1, B2	M5	2 a 2.5 (17.7 a 22.1)	8 a 14 (8 a 6)	14 (6)	Nota 1 na página 52
	⊕	M6	4 a 6 (35.4 a 53.1)	8 a 22 (8 a 4)	22 (4)	Nota 1 na página 52

■ Classe 400 V trifásica

Tabela 3.4 Especificações da bitola de cabo e de torque

Modelo CIMR-V□4A	Terminal	Tam. parafuso	Torque de Aperto N·m (lb.pol.)	Bitola Aplicável mm² (AWG)	Bitola Recomendada mm² (AWG)	Tipo de linha
0001 0002 0004 0005 0007	R/L1, S/L2, T/L3, U/T1, V/T2, W/T3, -, +1, +2, B1, B2, ⊕	M4	1.2 a 1.5 (10.6 a 13.3)	2.0 a 5.5 (14 a 10)	2 (14)	Nota 1 na página 52
0009	R/L1, S/L2, T/L3, U/T1, V/T2, W/T3, -, +1, +2, B1, B2	M4	1.2 a 1.5 (10.6 a 13.3)	2.0 a 5.5 (14 a 10)	2 (14)	Nota 1 na página 52
	⊕	M4	1.2 a 1.5 (10.6 a 13.3)	2.0 a 5.5 (14 a 10)	3.5 (12)	Nota 1 na página 52
0011	R/L1, S/L2, T/L3, U/T1, V/T2, W/T3, -, +1, +2, B1, B2	M4	1.2 a 1.5 (10.6 a 13.3)	2.0 a 5.5 (14 a 10)	2 (14)	Nota 1 na página 52
	⊕	M4	1.2 a 1.5 (10.6 a 13.3)	2.0 a 5.5 (14 a 10)	3.5 (12)	Nota 1 na página 52
0018	R/L1, S/L2, T/L3, U/T1, V/T2, W/T3, -, +1, +2	M4	1.2 a 1.5 (10.6 a 13.3)	2.0 a 5.5 (14 a 10)	5.5 (10)	Nota 1 na página 52
	B1, B2	M4	1.2 a 1.5 (10.6 a 13.3)	2.0 a 5.5 (14 a 10)	5.5 (10)	Nota 1 na página 52
	⊕	M5	2 a 2.5 (17.7 a 22.1)	5.5 a 14 (10 a 6)	5.5 (10)	Nota 1 na página 52
0023	R/L1, S/L2, T/L3, U/T1, V/T2, W/T3, -, +1, +2	M4	1.2 a 1.5 (10.6 a 13.3)	5.5 a 14 (10 a 6)	8 (8)	Nota 1 na página 52
	B1, B2	M4	1.2 a 1.5 (10.6 a 13.3)	2.0 a 5.5 (14 a 10)	5.5 (10)	Nota 1 na página 52
	⊕	M5	2 a 2.5 (17.7 a 22.1)	5.5 a 14 (10 a 6)	5.5 (10)	Nota 1 na página 52

3.6 Fiação do circuito principal

Modelo CIMR-V□4A	Terminal	Tam. parafuso	Torquede Aperto N·m (lb.pol.)	Bitola Aplicável mm² (AWG)	Bitola Recomendada mm² (AWG)	Tipo de linha
0031	R/L1, S/L2, T/L3, U/T1, V/T2, W/T3, -, +1, +2	M5	2 a 2.5 (17.7 a 22.1)	5.5 a 14 (10 a 6)	8 (8)	Nota 1 na página 52
	B1, B2	M5	2 a 2.5 (17.7 a 22.1)	5.5 a 8 (10 a 8)	8 (8)	Nota 1 na página 52
	⊕	M6	4 a 6 (35.4 a 53.1)	5.5 a 14 (10 a 6)	8 (8)	Nota 1 na página 52
0038	R/L1, S/L2, T/L3, U/T1, V/T2, W/T3, -, +1, +2	M5	2 a 2.5 (17.7 a 22.1)	5.5 a 14 (10 a 6)	14 (6)	Nota 1 na página 52
	B1, B2	M5	2 a 2.5 (17.7 a 22.1)	5.5 a 8 (10 a 8)	8 (8)	Nota 1 na página 52
	⊕	M6	4 a 6 (35.4 a 53.1)	5.5 a 14 (10 a 6)	8 (8)	Nota 1 na página 52

◆ Fonte de alimentação do terminal do circuito principal e fiação do motor

Esta seção esboça os vários passos, precauções e pontos de verificação para a fiação dos terminais do circuito principal e do motor.

ATENÇÃO: Ao conectar o motor aos terminais U/T1, V/T2 e W/T3 de saída do drive, a ordem das fases do drive e do motor deve coincidir. Uma falha nas práticas adequadas de fiação pode causar a operação inversa do motor se a ordem das fases estiver invertida.

ATENÇÃO: Não conecte capacitores de avanço de fase ou filtros de ruído LC/RC nas saídas dos circuitos. Uma aplicação inadequada de filtros de ruído poderá resultar em danos ao drive.

ATENÇÃO: Não conecte uma linha de alimentação CA aos terminais de saída do motor do drive. Uma falha no cumprimento poderá resultar em morte ou ferimentos graves por fogo como resultado de danos ao drive a partir da aplicação de uma linha de tensão aos terminais de saída.

■ Comprimento do cabo entre o drive e o motor

Quando o comprimento do cabo entre o drive e o motor for muito comprido (especialmente em uma saída de baixa frequência), notar que a queda de tensão no cabo poderá causar uma redução no torque do motor. A corrente de saída do drive diminuirá assim como a corrente de fuga do cabo aumentará. Um aumento na corrente de fuga poderá disparar uma situação de sobrecorrente e diminuir a precisão de detecção de corrente.

Ajuste a frequência portadora do drive de acordo com a seguinte tabela. Se a distância de fiação do motor exceder 100 m por causa da configuração do sistema, reduza as correntes de terra. [Consulte Seleção de frequência portadora: C6-02 na página 99.](#)

Consulte a [Tabela 3.5](#) para ajustar a frequência portadora para um nível apropriado.

Tabela 3.5 Comprimento do cabo entre o drive e o motor

Comprimento do cabo	50 m ou menos	100 m ou menos	Maior que 100 m
Frequência portadora	15 kHz ou menos	5 kHz ou menos	2 kHz ou menos

Nota: Quando ajustar a frequência fundamental, calcule o comprimento do cabo como a distância total da fiação para todos os motores conectados quando funcionando múltiplos motores a partir de um único drive.

■ Fiação de aterramento

Siga as precauções para ligar o terra a uma série de drives.

ADVERTÊNCIA! Perigo de choque elétrico. Utilize sempre um cabo terra que atenda aos padrões técnicos de equipamentos elétricos e minimize o comprimento do cabo de aterramento. Um aterramento impróprio do equipamento poderá causar perigos elétricos potenciais em chassis dos equipamentos e resultar em morte ou acidentes graves.

ADVERTÊNCIA! Perigo de choque elétrico. Tenha certeza de aterrar o terminal terra do drive. Classe 200 V: Aterre para 100 Ω ou menos, classe 400 V: Aterre para 10 Ω ou menos). O aterramento inadequado do equipamento poderá resultar em morte ou ferimento grave pelo contato com equipamento elétrico não aterrado

ATENÇÃO: Não divida o cabo de aterramento com outros dispositivos como máquinas de soldagem ou equipamento de alta corrente elétrica. Um aterramento inadequado do equipamento poderá resultar em mau funcionamento do drive ou do equipamento devido à interferência elétrica.

ATENÇÃO: Quando utilizar mais de um drive, aterre-os de acordo com as instruções. Um aterramento inadequado do equipamento poderá resultar na operação anormal do drive ou do equipamento.

Consulte a [Figura 3.17](#) quando utilizar múltiplos drives. Não cruzar o cabo de aterramento.

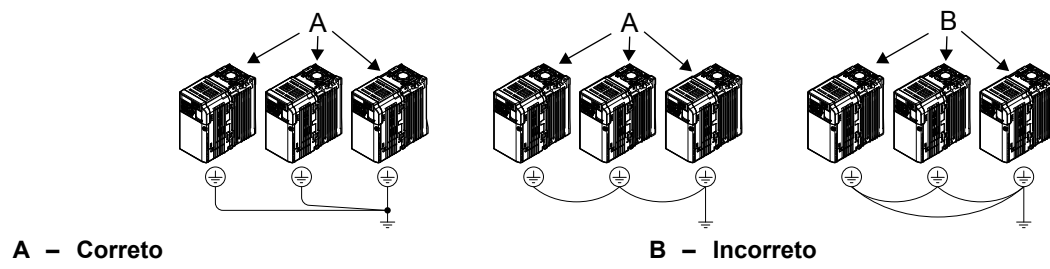


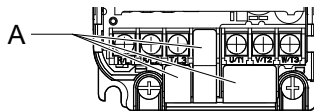
Figura 3.17 Fiação múltipla do drive

3.6 Fiação do circuito principal

■ Fiação dos terminais do circuito principal

ADVERTÊNCIA! *Perigo de choque elétrico. Desligue a fonte de alimentação do drive antes de fazer a fiação dos terminais do circuito principal. Uma falha nesta observação poderá resultar em morte ou ferimento grave.*

Nota: 1. Uma tampa colocada sobre o barramento CC e terminais do circuito de frenagem antes do embarque ajudam a evitar fiação errada. Corte as tampas conforme necessário para os terminais externos com um alicate de ponta fina.



A – Tampa de proteção para evitar fiação errada

2. O parafuso do terminal de aterramento no IP20/NEMA Tipo 1 fixa a tampa de proteção no lugar.

Diagrama de conexão do circuito principal

Para as conexões do circuito de alimentação principal do drive, consulte [Figura 3.3](#) e [Figura 3.4](#) na página 47.

ADVERTÊNCIA! *Risco de incêndio Os terminais externos de conexão do resistor de frenagem são B1 e B2. Não conectar resistores de frenagem em qualquer outro terminal. A fiação incorreta das conexões poderá causar superaquecimento ao resistor de frenagem e causar morte ou ferimentos graves por fogo. Uma falha no cumprimento poderá resultar em dano ao drive ou ao circuito de frenagem.*

Terminais de entrada

Tabela 3.6 Terminais de entrada do circuito de controle

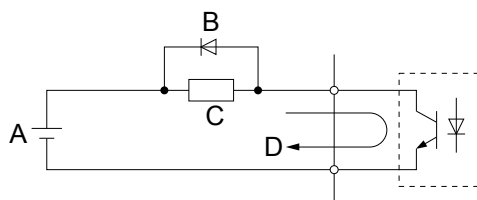
Tipo	Nº	Nome do terminal (Função)	Ajuste padrão da função (nível de sinal)
Entradas digitais multifuncionais	S1	Entrada 1 multifuncional (fechada: Op. avanço, aberta: Parar)	Fotoacoplador 24 Vcc, 8 mA Nota: Pré-ajuste do drive para o modo sink. Quando utilizar o modo source, ajuste a minisseletora S3 para permitir de fonte de alimentação externa de 24 Vcc ($\pm 10\%$). Consulte a página 62.
	S2	Entrada 2 multifuncional (fechada: Op. reversa, Aberta: Parar)	
	S3	Entrada 3 multifuncional (Falha externa (N.A.))	
	S4	Entrada 4 multifuncional (Reset da falha)	
	S5	Entrada 5 multifuncional (Referência 1 de rotação multi-passo)	
	S6	Entrada 6 multifuncional (Referência 2 de velocidade multi-passo)	
	S7	Entrada 7 multifuncional (referência jog)	
	SC	Entrada comum multifuncional (Controle comum)	Seqüência comum
Entrada de segurança	HC	Fonte de alimentação para comando de entrada de segurança	+24 Vcc (permitido máx 10 mA)
	H1	Comando de entrada de segurança	Aberta: Entrada de segurança para parada por inércia Fechada: Operação normal Nota: Desconecte o jumper entre HC e H1 quando utilizar a entrada de segurança.
Entrada principal de referência de frequência	RP	Entrada da seqüência de pulsos multifuncional (referência de frequência)	Frequência de resposta: 0,5 a 32 kHz (Ciclo de trabalho: (30 a 70%) (Nível alto de tensão: (3,5 a 13,2) (Nível baixo de tensão: (0,0 a 0,8) (impedância de entrada: 3 k Ω)
	+V	Fonte de alimentação da entrada analógica	+10,5 Vcc (máx corrente permitida 20 mA)
	A1	Entrada analógica multifuncional (referência de frequência)	Tensão de entrada 0 a +10 Vcc (20 k Ω) resolução 1/1000
	A2	Entrada analógica multifuncional (referência de frequência)	Tensão ou corrente de entrada (Selecionada pela minisseletora S1) 0 a +10 Vcc (20 k Ω), Resolução: 1/10004 a 20 mA (250 Ω) ou 0 a 20 mA (250 Ω), Resolução: 1/500
	AC	Referência de frequência comum	0 Vcc

Terminais externos de saída

Tabela 3.7 Terminais externos de saída do circuito de controle

Tipo	Nº	Nome do terminal (Função)	Função (Nível de sinal) Ajuste padrão
Saída digital multifuncional	MA	N.O. (falha)	Saída digital: 30 Vcc, 10 mA a 1 A; 250 Vcc, 10 mA a 1 A; Carga mínima: 5 Vcc, 10 mA (valor de referência).
	MB	Saída N.F(falha)	
	MC	Ponto comum da saída digital	
Saída do fotoacoplador multifuncional	P1	Saída do fotoacoplador 1 (durante operação)	Saída do fotoacoplador 48 Vcc, 2 mA a 50 A;
	P2	Saída do fotoacoplador 2 (acordo de frequência)	
	PC	Ponto comum da saída do fotoacoplador	
Saída do monitor	MP	Saída da seqüência de pulsos (frequência de entrada)	32 kHz (máx)
	AM	Saída de monitor analógica	0 to 10 Vcc (2 mA ou menos) Resolução: 1/1000
	AC	Monitor comum	0 V

Conecte um diodo supressor como mostrado na **Figura 3.19** quando gerenciar uma carga reativa como uma bobina de relé. Garanta que a capacidade do diodo seja maior que a tensão do circuito.



A – Tensão externa, máx. 48 V
B – Diodo supressor

C – Bobina
D – 50 mA ou menos

Figura 3.19 Conexão de um diodo supressor

■ Terminais externos de comunicação serial

Tabela 3.8 Terminais externos do circuito de controle: Comunicações seriais

Tipo	Nº	Nome do sinal	Função (nível de sinal)	
Comunicação MEMOBUS/Modbus	R+	Entrada de comunicações (+)	Comunicação MEMOBUS/Modbus Utilize um cabo RS-485 ou RS-422 para conectar o drive.	Protocolo de comunicação RS-485/422 MEMOBUS/Modbus 115,2 kbps (máx.)
	R-	Entrada de comunicações (-)		
	S+	Saída de comunicações (+)		
	S-	Saída de comunicações (-)		
	IG	Aterramento da blindagem	0 V	

◆ Configuração do borne removível

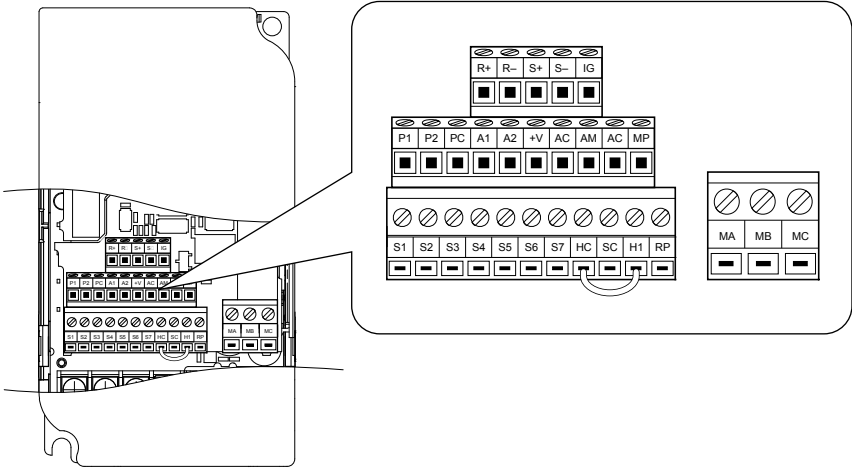


Figura 3.20 Borne removível do circuito de controle (CIMR-VA□□□□□□□□□□; CIMR-VU□□□□□□□□□□)

■ Especificações da bitola do cabo e do torque

Selecione os cabos apropriados e preense os terminais de [Tabela 3.10](#). Preense um olhal no cabo de sinal para melhorar a simplicidade e a confiabilidade do cabo. [Consulte Tipos e tamanhos do olhal na página 60.](#)

Tabela 3.9 Bitola do cabo e especificações de torque (mesmos para todos os modelos)

Terminal	Tamanho do parafuso	Aperto Torque N•m	Aperto Torque (in-lbs)	Terminais do cabo nu		Terminal tipo olhal		Tipo do cabo
				Bitola do cabo aplicável mm² (AWG)	Recomendado mm² (AWG)	Bitola do cabo aplicável mm² (AWG)	Recomendado mm² (AWG)	
MA, MB, MC	M3	0.5 a 0.6	4.4 a 5.3	Traçado: 0,25 a 1,5 (24 a 16) Único: 0,25 a 1,5 (24 a 16)	0.75 (18)	0.25 a 1.0 (24 a 18)	0.5 (20)	Linha blindada, etc.
S1-S7, SC, RP, +V, A1, A2, AC, HC, H1, P1, P2, PC, MP, AM, AC, S+, S-, R+, R-, IG	M2	0.22 a 0.25	1.9 a 2.2	Traçado: 0,25 a 1,0 (24 a 18) Único: 0,25 a 1,5 (24 a 16)	0.75 (18)	0.25 a 0.5 (24 a 20)	0.5 (20)	

■ Terminações do cabo tipo olhal

Preense um olhal no cabo de sinal para melhorar a simplicidade e a confiabilidade do cabo. Utilize CRIMPFOX ZA-3, uma ferramenta para prensar fabricada por PHOENIX CONTACT.

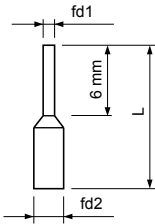


Figura 3.21 Dimensões do olhal

3.7 Fiação do circuito de controle

Tabela 3.10 Tipos e tamanhos do olhal

Tamanho mm ² (AWG)	Tipo	L (mm)	d1 (mm)	d2 (mm)	Fabricante
0.25 (24)	AI 0.25-6YE	10.5	0.8	2	PHOENIX CONTACT
0.34 (22)	AI 0.34-6TQ	10.5	0.8	2	
0.5 (20)	AI 0.5-6WH	12	1.1	2.5	
0.75 (18)	AI 0.75-6GY	12	1.3	2.8	
1.0	AI 1-6RD	12	1.5	3.0	

◆ Procedimento de fiação

Esta seção mostra os procedimentos e preparações para a fiação da placa de terminais.

ADVERTÊNCIA! Perigo de choque elétrico. Não retire as tampas ou toque em placas de circuito enquanto a alimentação estiver ligada. Uma falha nesta observação poderá resultar em morte ou ferimento grave.

ATENÇÃO: Separe a fiação do circuito de controle do cabeamento do circuito principal (terminais externos R/L1, S/L2, T/L3, B1, B2, U/T1, V/T2, W/T3, -, +1, +2) e outras linhas de alta tensão. Práticas inadequadas de fiação poderão resultar em falha do drive devido à interferência elétrica.

ATENÇÃO: Separe o cabeamento para terminais externos de saída digital MA, MB e MC da fiação de outras linhas de circuito de controle. Práticas inadequadas de cabeamento poderão resultar em falhas do drive ou do equipamento ou desencadear perturbações.

ATENÇÃO: Utilize uma fonte de alimentação classe 2 (norma UL) quando fizer conexão aos terminais de controle. Uma aplicação inadequada de dispositivos periféricos poderá resultar em degradação do desempenho do drive devido a uma fonte de alimentação incorreta.

ATENÇÃO: Isole as blindagens com fita ou tubos termo-contráteis para evitar contato com linhas de sinal e equipamentos. Práticas incorretas de fiação podem resultar em falhas do drive devido a curto-circuitos.

ATENÇÃO: Conecte a blindagem do cabo a um terminal de aterramento adequado. Equipamento inadequado de aterramento poderão resultar em falha do drive ou do equipamento ou desencadear perturbações.

Conecte a placa de terminais utilizando a **Figura 3.22** como guia (borne do circuito de controle). Certifique-se de preparar as extremidades dos cabos do circuito de controle como na **Figura 3.23**. Consulte **Bitolas de cabo e torque de aperto na página 52** para especificações do torque de aperto.

ATENÇÃO: Não aperte os parafusos além do torque de aperto especificado. Uma falha no cumprimento poderá danificar o borne.

ATENÇÃO: Utilize um par de cabos blindados torcidos como indicado para evitar falhas de operação. Práticas inadequadas de fiação poderão resultar em falha do drive ou do equipamento devido a ruído elétrico.

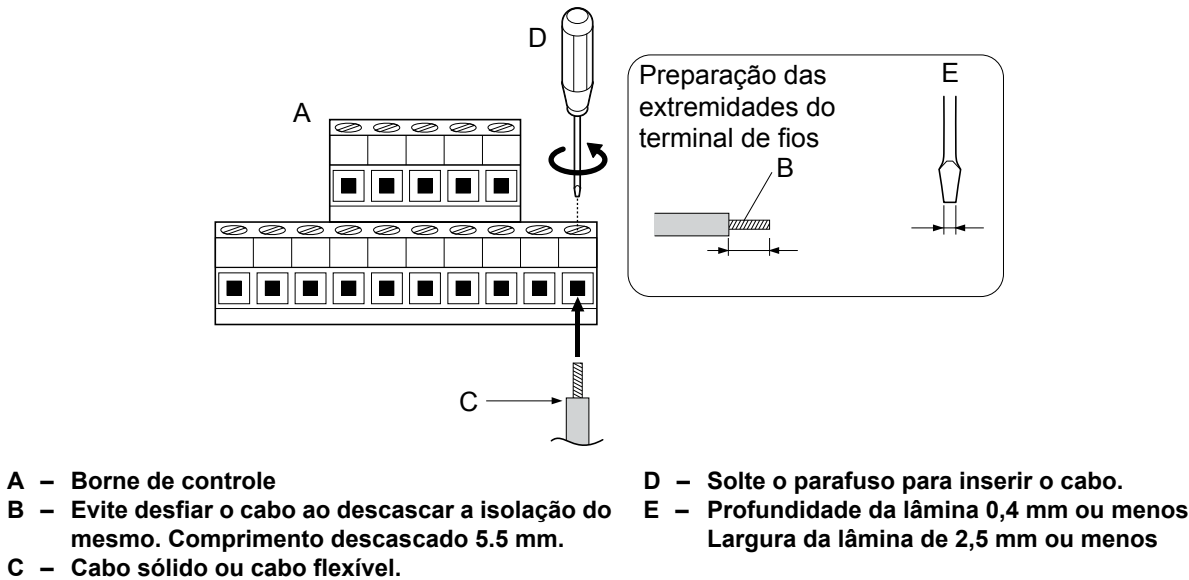
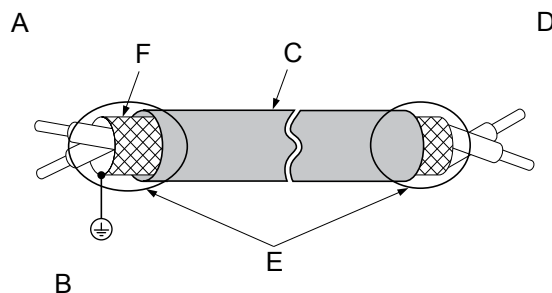


Figura 3.22 Guia de fiação da placa de terminais

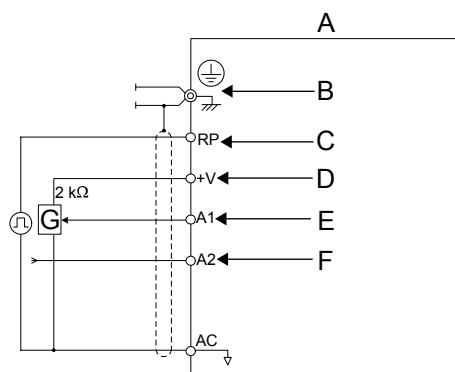


- | | |
|--|---|
| A – Lado do drive | D – Lado do dispositivo de controle |
| B – Conecte a blindagem ao terminal de aterramento do drive. | E – Capa da blindagem (Isolar com fita) |
| C – Isolamento | F – Blindagem |

Figura 3.23 Preparação das extremidades da blindagem do cabo

Quando do ajuste da frequência pela referência analógica de um potenciômetro externo, utilize cabos blindados tipo par trançado e aterre a blindagem desses cabos ao terminal de aterramento do drive.

ATENÇÃO: As linhas de sinal analógico entre o drive e a estação do operador ou equipamento periférico não deverá exceder 50 metros quando utilizar um sinal analógico de uma fonte remota para suprir a referência de frequência. Uma falha no cumprimento poderá resultar em baixo desempenho do sistema.



- | | |
|--|---|
| A – Drive | E – (A1) Referência de rotação principal de 0 a +10 Vcc (20 kΩ) |
| B – Terminal de aterramento (blindar conexão) | F – (A2) Entrada analógica multifuncional 0 a +10 Vcc (20 kΩ) ou 4 a 20 mA (250 Ω)/ 0 a 20 mA (250 Ω) |
| C – (RP) Seqüência de pulsos (máximo 32 kHz) | G – Potenciômetro de ajuste de frequência |
| D – (+V) Fonte de energia de ajuste de frequência +10.5 Vcc máximo 20 mA | |

Figura 3.24 Fiação da referência de frequência para os terminais externos do circuito de controle (referência externa)

3.8 Conexões de E/S

◆ Chave seletora de modo sink/source

Ajuste a minisseletora S3 na frente do drive para mudar a lógica do terminal de entrada digital entre os modos sink e source; O drive é pré-ajustado para o modo sink.

Tabela 3.11 Ajuste do modo sink/source

Valor de ajuste	Detalhes
SINK	Modo sink (0 V comum): Ajuste de fábrica
SOURCE	Modo source (+24 V comum):

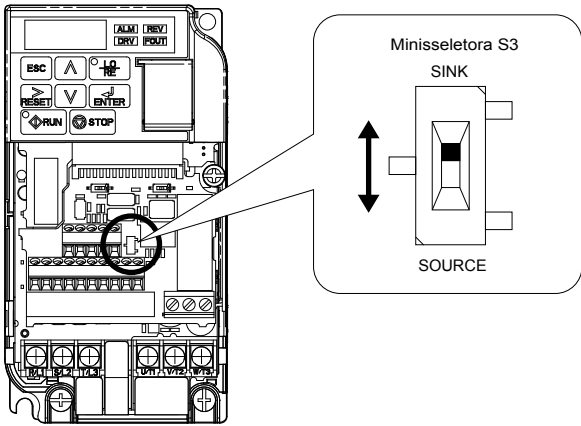


Figura 3.25 Minisseletora S3

■ Sinal de entrada do transistor Utilizando 0 V comum/modo sink

Quando do controle das entradas digitais pelos transistores NPN (0 V comum / modo sink), ajuste a minisseletora S3 para SINK e utilize a fonte de alimentação interna de 24 V.

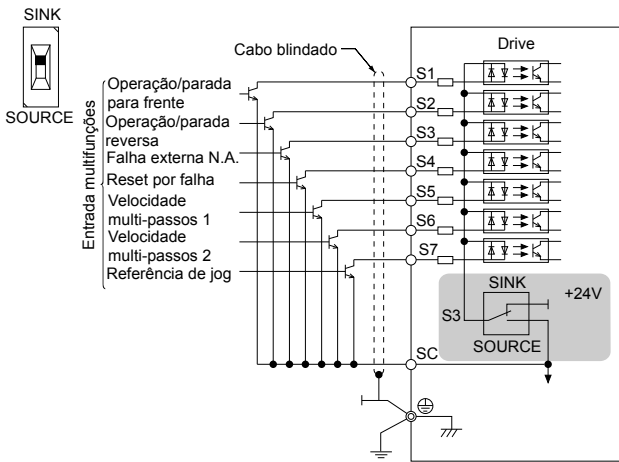


Figura 3.26 Modo sink: Seqüência do transistor NPN (0 V Comum)

■ Sinal de entrada do transistor +24 V Comum/Modo source

Ao controlar as entradas digitais pelos transistores PNP (+24 V comum / modo de fonte), ajuste a minisseletora S3 para SOURCE e utilize a fonte de alimentação interna de 24 V.

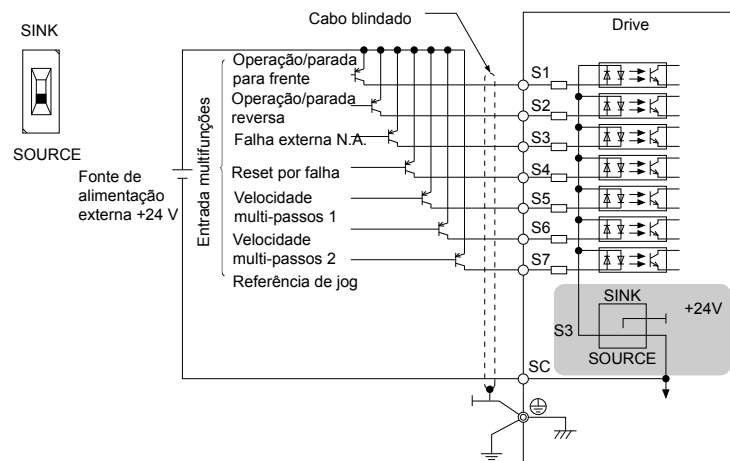


Figura 3.27 Modo source: Sequência do transistor PNP (+24 V Comum)

3.9 Referência de frequência principal

◆ Chave do terminal A2

A referência de frequência principal pode ser um sinal de entrada de uma tensão ou de uma corrente. Para sinais de tensão, ambas as entradas analógicas A1 e A2 podem ser utilizadas; para sinais de corrente, deverá ser utilizada A2.

Para utilizar entrada de corrente no terminal A2, ajuste a minisseletora S1 em "I" (ajuste de fábrica) e ajuste o parâmetro H3-09 = "2" ou "3" (4-20 mA ou 0-20 mA). Ajuste o parâmetro H3-10 = "0" (referência de frequência).

Nota: Se os terminais A1 e A2 forem ambos ajustados para referência de frequência (H3-02 = 0 e H3-10 = 0), a adição de ambos os valores de entrada formam a referência de frequência.

Quando da utilização da entrada A2 como entrada de tensão, ajuste a minisseletora S1 para "V" (posição esquerda) e programe o parâmetro H3-09 para "0" (0 a +10 Vcc com limite inferior) ou "1" (0 a +10 Vcc sem limite inferior).

Tabela 3.12 Configurações da referência de frequência

Entrada de tensão	Entrada de corrente
Drive	Drive

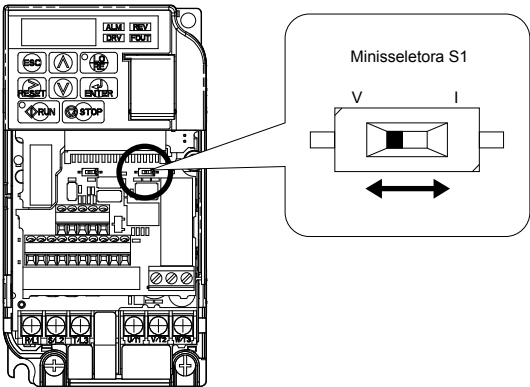


Figura 3.28 Minisseletora S1

Tabela 3.13 Ajustes da minisseletora S1

Ajuste de valor	Descrição
V (posição esquerda)	Entrada em tensão (0 a 10 V)
I (posição direita)	Entrada em corrente (4 a 20 mA ou 0 a 20 mA): ajuste de fábrica

Tabela 3.14 Detalhes do parâmetro H3-09

Nº	Nome do parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste	Ajuste padrão
H3-09	Ref. de frequência (corrente) seleção do nível de sinal do terminal A2	Seleciona o nível de sinal para o terminal A2. 0: 0 a +10 V, entrada unipolar (valores de referência de frequência negativa são zerados) 1: 0 a +10 V, entrada bipolar (referência de frequência negativa mudam o sentido) 2: 4 a 20 mA 3: 0 a 20 mA	0 a 3	2

3.10 Terminação do MEMOBUS/Modbus

A minisseletores S2 controla a resistência do terminal como mostrado na [Figura 3.29](#). A posição OFF é o padrão da chave do resistor de terminação para comunicações MEMOBUS/Modbus. Ligue a chave do resistor terminal quando o drive for o último de uma série de drives escravos.

Tabela 3.15 Ajustes da chave do MEMOBUS/Modbus

Posição S2	Descrição
ON	Resistência do terminal interno ON
OFF	Resistência do terminal interno OFF (sem resistência no terminal); ajuste padrão

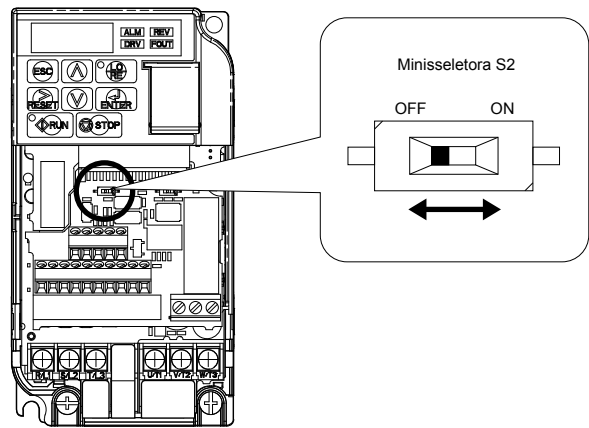


Figura 3.29 MinisseletoresS2

Nota: Consulte o manual de comunicações do MEMOBUS/Modbus para detalhes sobre o MEMOBUS/Modbus.

3.11 Resistor de frenagem

A frenagem dinâmica (DB) ajuda a trazer o motor para uma parada rápida e suave quando trabalhando com altas carga de inércia. Conforme o drive diminui a frequência de um motor com alta inércia acoplada, ocorre a regeneração. Isso pode causar uma situação de sobretensão quando a energia regenerativa flui de volta para os capacitores do barramento CC. Um resistor de frenagem evita essas falhas de sobretensão.

ATENÇÃO: Não permita que pessoal não qualificado utilize o produto. Uma falha no cumprimento poderá resultar em dano ao drive ou ao circuito de frenagem. Revise cuidadosamente o manual de instrução do resistor de frenagem quando da conexão de uma proteção opcional para o drive.

Nota: O circuito de frenagem deve ser dimensionado de acordo para dissipar a alimentação necessária para desacelerar a carga no tempo desejado. Garanta que o circuito de frenagem possa dissipar a energia no tempo de desaceleração ajustado antes de operar o drive.

Utilize um relé térmico de sobrecarga ou um contato de sobretemperatura para interromper a alimentação da entrada para o drive no caso do resistor de frenagem superaquecer.

No caso de uma possível sobrecarga térmica, o relé disparará o contator de entrada e evitará que o resistor de frenagem queime.

◆ Instalação

ADVERTÊNCIA! Risco de incêndio Os terminais externos de conexão do resistor de frenagem são B1 e B2. Não conecte um resistor de frenagem diretamente a qualquer outro terminal externo. Uma falha no cumprimento poderá resultar em morte ou ferimento grave por incêndio. Uma falha no cumprimento poderá resultar em dano ao drive ou ao circuito de frenagem.

ATENÇÃO: Conecte os resistores de frenagem ao drive como mostrado nos exemplos de fiação de E/S. Uma fiação inadequada dos circuitos de frenagem poderão resultar em danos ao drive ou ao equipamento.

■ Procedimento de instalação

1. Desligue toda a energia para o drive e espere pelo menos cinco minutos antes de executar um serviço no drive ou qualquer componente conectado.
2. Remova a tampa frontal do drive.
3. Utilize um voltímetro para verificar que a alimentação esteja desligada dos terminais de entrada e que o barramento CC esteja sem energia.

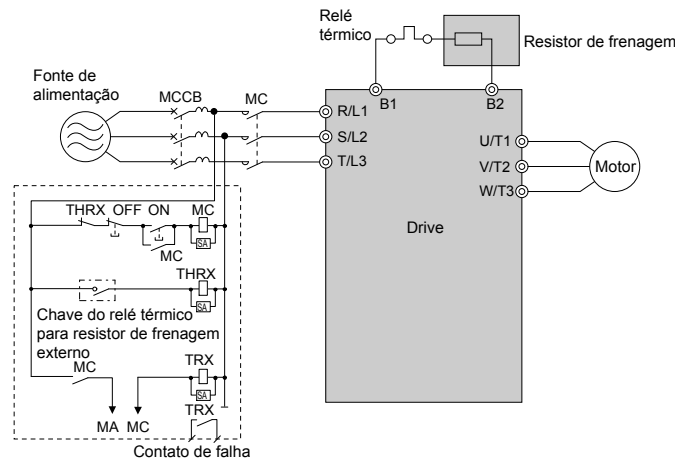


Figura 3.30 Conexão de um resistor de frenagem

4. Siga as instruções do fabricante para ligar uma unidade de resistor ao drive utilizando uma bitola de fio adequada de acordo com as normas elétricas locais.

Condutores de alimentação para montagem remota de resistores geram altos níveis de ruído elétrico; agrupe esses condutores de sinais separadamente.

5. Monte a unidade de resistor em uma superfície não inflamável. Mantenha as folgas mínimas dos lados e acima de acordo com as instruções do fabricante do resistor.

ADVERTÊNCIA! Risco de incêndio. Não utilize materiais inflamáveis. Falha no cumprimento pode resultar em morte ou ferimento grave. Fixe o drive ou resistores de frenagem em metal ou material não inflamável.

6. Reinstale as tampas do drive e do resistor, se fornecidas.

■ Ajustes

Ajuste o parâmetro L3-04 = "0" ou "3" para desabilitar a proteção da flutuação da rotação durante a desaceleração.

Ajuste o parâmetro L8-01 = "1" para habilitar a proteção contra superaquecimento quando utilizar um resistor de frenagem montado em um dissipador de calor Yaskawa. Ajuste L8-01 = "0" para outros tipos de resistor de frenagem.

Ajuste o parâmetro L3-04 = "3" para o tempo de desaceleração mais curto possível.

Tabela 3.16 Ajustes do resistor de frenagem

Parâmetro	Ajustes
L8-01: Seleção da proteção interna do resistor de frenagem dinâmica	0: Desabilitado. O drive não está protegido do superaquecimento. Forneça outros meios para protegê-lo. 1: Habilitado. Resistor de frenagem protegido.
L3-04: Prevenção de travamento durante a desaceleração <1>	0: Prevenção de travamento desabilitada. 3: Proteção de travamento habilitada com resistor de frenagem. <2>

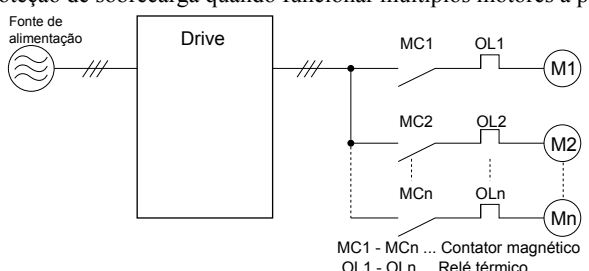
<1> Selecione 0 ou 3.

<2> Esse ajuste não pode ser utilizado no controle OLV para motor IP.

■ Verificação da operação

Opere o sistema e verifique se a razão de desaceleração necessária é obtida durante a frenagem dinâmica ou parada.

3.12 Lista de verificação da fiação

☒	Nº	Item	Página
Drive, periféricos, placas opcionais			
☐	1	Verifique o número do modelo do drive para garantir o recebimento do modelo correto.	21
☐	2	Verifique os resistores de frenagem, reatores CC, filtros de ruídos e outros dispositivos periféricos.	66
☐	3	Verifique se o modelo de placa opcional está correto.	195
Área de instalação e configuração física			
☐	4	Garanta que a área em volta do drive atenda às especificações.	33
Tensão da fonte de alimentação, tensão de saída			
☐	5	A tensão da fonte de alimentação deverá estar dentro do campo de tensão especificado para o drive.	100
☐	6	A tensão nominal para o motor deverá ser compatível com as especificações de saída do drive.	21
Fiação do circuito principal			
☐	7	Confirme se existe proteção adequada ao circuito secundário conforme normas nacionais e locais.	45
☐	8	Faça a fiação corretamente da fonte de alimentação aos terminais R/L1, S/L2 e T/L3 do drive.	47
☐	9	Faça a fiação adequadamente do drive e do motor juntos. Os terminais das linhas do motor e da saída do drive R/T1, V/T2 e W/T3 deverão ser compatíveis para produzir a ordem de fases desejada. Se a ordem das fases for incorreta, o drive rodará no sentido oposto.	54
☐	10	Utilize os cabos com capa de vinil resistente a 600 Vca para fonte de alimentação e linhas do motor.	52
☐	11	Utilize as bitolas corretas de cabos para o circuito principal. Consulte a Tabela 3.2 , Tabela 3.3 , ou Tabela 3.4 .	52
		Quando utilizar um cabo comparativamente longo do motor, calcule o valor da queda de tensão.	52
		$\text{Tensão nominal do motor (V)} \times 0,02 \geq 3 \times \text{resistência da tensão } (\Omega/\text{km}) \times \text{comprimento do cabo (m)} \times \text{corrente nominal do motor (A)} \times 10^{-3}$	52
		Se o cabo entre o drive e o motor exceder 500 m, ajuste a frequência fundamental (C6-02) adequadamente.	54 99
☐	12	Aterre adequadamente o drive. Revise a página 54.	54
☐	13	Aperte bem todos os parafusos dos terminais (terminais do circuito de controle, terminais de aterramento). Consulte a Tabela 3.2 , Tabela 3.3 ou Tabela 3.4 .	52
☐	14	Ajuste os circuitos de proteção de sobrecarga quando funcionar múltiplos motores a partir de um único drive.  Nota: Feche MC1 até MCn antes de operar o drive.	
☐	15	Se utilizar um resistor de frenagem ou uma unidade de resistor de frenagem dinâmica, instale um contator magnético. Instale adequadamente o resistor e garanta que a proteção à sobrecarga desligue a fonte de alimentação.	66
☐	16	Verifique se os capacitores de avanço de fase NÃO estão instalados no lado da saída do drive.	
Fiação do circuito de controle			
☐	17	Utilize os cabos de par torcido para toda a fiação do circuito de controle do drive.	57
☐	18	Aterre as blindagens dos cabos ao terminal GND.⊕	62
☐	19	Se utilizar uma seqüência de 3 cabos, ajuste adequadamente os parâmetros para terminais de entrada de contato multifuncional S1 até S7 e ligue os circuitos de controle.	46
☐	20	Faça a fiação correta qualquer placa opcional.	195
☐	21	Verifique se há algum outro erro. Utilize somente um multímetro para verificar a fiação.	-
☐	22	Aperte adequadamente os parafusos do terminal do circuito do controle do drive. Consulte a Tabela 3.2 , Tabela 3.3 ou Tabela 3.4 .	52
☐	23	Recolha todos os pedaços de fio.	
☐	24	Garanta que nenhum cabo desfiação no borne esteja tocando outros terminais ou conexões.	
☐	25	Separe adequadamente a fiação dos circuitos principal e de controle.	
☐	26	A fiação da linha de sinal analógico não deve exceder a 10 m.	
☐	27	Todas as outras fiações deverão ser menores que 50 m.	



Programação de partida e operação

Este capítulo explica as funções do operador LED e como programar o drive para a primeira operação.

4.1	SEÇÃO DE SEGURANÇA.....	70
4.2	UTILIZAÇÃO DO OPERADOR LED DIGITAL.....	73
4.3	OS MODOS DE PROGRAMAÇÃO E O DRIVE.....	76
4.4	FLUXOGRAMAS DE PARTIDA.....	82
4.5	PRÉ-AJUSTES DA APLICAÇÃO.....	87
4.6	AJUSTES BÁSICOS DE CONFIGURAÇÃO DO DRIVE.....	91
4.7	BATERIA DE TESTES.....	109
4.8	LISTA DE VERIFICAÇÃO DA BATERIA DE TESTE.....	120

4.1 Seção de segurança

PERIGO

Perigo de choque elétrico

Não conecte ou desconecte a fiação enquanto a alimentação estiver ligada.

Erros poderão resultar em morte ou ferimentos graves.

ADVERTÊNCIA

Perigo de choque elétrico

Não opere o equipamento com as tampas removidas.

Erros poderão resultar em morte ou ferimentos graves.

Os diagramas dessa seção podem incluir drives sem tampas ou placas de segurança para ilustrar os detalhes. Certifique-se de reinstalar as tampas ou placas antes de operar e executar os drives de acordo com as instruções descritas neste manual.

Sempre aterre os terminais de terra do lado do motor.

O aterramento inadequado do equipamento pode resultar em morte ou ferimento grave por contato com a carcaça do motor.

Não toque em nenhum terminal antes que os capacitores estejam completamente descarregados.

Erros podem resultar em morte ou ferimentos graves.

Antes de executar a fiação dos terminais, desconecte toda a alimentação do equipamento. O capacitor interno continua carregado mesmo depois que a fonte de alimentação é desligada. O LED indicador de carga apagará quando a tensão de barramento CC estiver abaixo de 50 Vcc. Para evitar choque elétrico, espere por pelo menos cinco minutos depois que todos os indicadores estiverem desligados e meça o nível da tensão do barramento CC para confirmar o nível seguro.

 ADVERTÊNCIA

Não permita que pessoal não-qualificado trabalhe no drive.

Erros poderão resultar em morte ou ferimentos graves.

A instalação, manutenção, inspeção e colocação em serviço devem ser executados somente por pessoal autorizado, familiarizado com a instalação, o ajuste e a manutenção dos drives CA.

Não trabalhe com o drive sem roupas apropriadas, proteções para os olhos ou com jóias.

Erros podem resultar em morte ou ferimentos graves.

Remova todos os objetos de metal, assim como relógios ou anéis, vista roupas apropriadas e óculos de proteção antes de iniciar o trabalho com o drive .

Não remova tampas ou toque nas placas do circuito enquanto a alimentação estiver ligada.

Erros poderão resultar em morte ou ferimentos graves.

Perigo de incêndio

Aperte todos os parafusos do terminal com o torque de aperto específico.

As conexões elétricas frouxas podem resultar em morte ou ferimento grave por incêndio devido ao sobreaquecimento de conexões elétricas.

Não use uma fonte de tensão inapropriada.

Erros podem resultar em morte ou ferimento grave por fogo.

Verifique se a tensão especificada para o drive corresponde à tensão da alimentação antes de aplicar a tensão.

Não utilize materiais inflamáveis inapropriados.

Erros podem resultar em morte ou ferimento grave por fogo.

Fixe o drive a metal ou outro material não inflamável.

ATENÇÃO

Observe os procedimentos adequados de descarga eletrostática (ESD) ao manusear o drive e as placas de circuito.

Erros podem resultar em danos ESD ao circuito do drive.

Nunca conecte ou desconecte o motor do drive enquanto ele estiver em tensão de saída.

O seqüenciamento inapropriado do equipamento pode resultar em dano para o drive.

Não use cabos sem blindagem para a fiação de controle.

Erros podem causar interferência elétrica, resultando em desempenho deficiente do sistema. Use cabos de par trançado blindados e aterre a placa ao terminal terra do drive.

Não autorize pessoal não qualificado a utilizar o produto.

Erros podem resultar em danos ao drive ou ao circuito de frenagem.

Consulte cuidadosamente o manual de instruções TOBPC72060000 ao conectar um opcional de frenagem ao drive.

Não modifique a rede elétrica do drive.

Erros podem resultar em danos ao drive, invalidando a garantia.

A Yaskawa não é responsável por nenhuma modificação do produto feita pelo usuário. Este produto não deve ser modificado.

Verifique toda fiação para se certificar de que todas as conexões estão corretas, depois de instalar o drive e conectar qualquer outro dispositivo.

Erros podem resultar em danos ao drive.

4.2 Utilização do operador LED digital

Utilize o operador LED para inserir os comandos operar e parar, exibir dados, editar parâmetros, bem como exibir informações de falha e alarme.

◆ Teclas, displays e LEDs

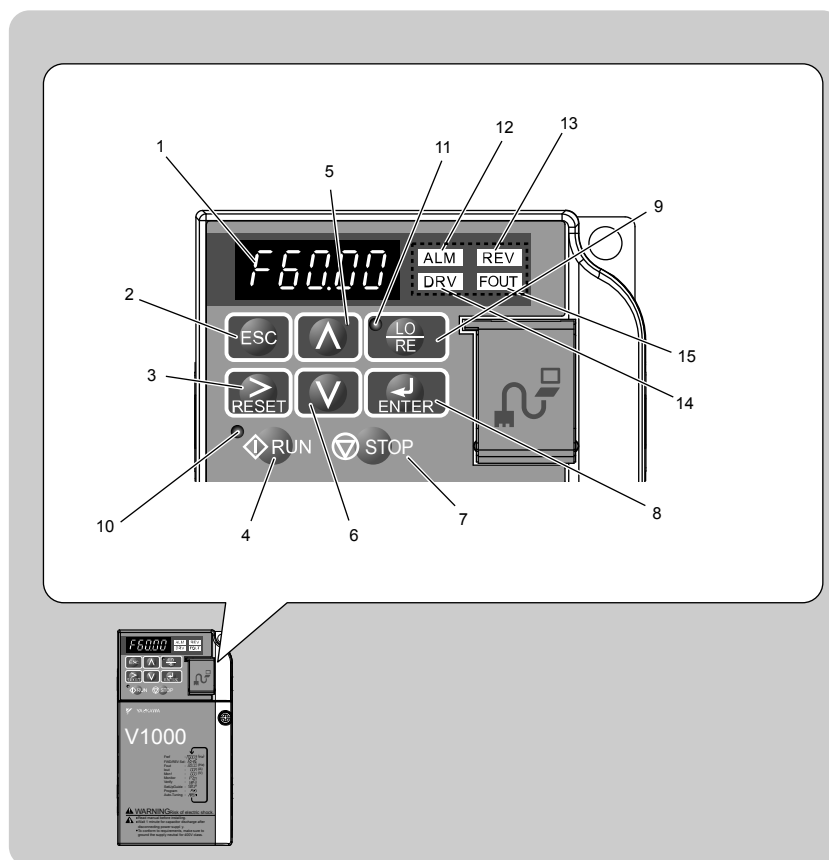


Tabela 4.1 Teclas e displays do operador LED

Nº	Display	Nome	Função
1	F6000	Área de exibição de informação	Exibe a referência de frequência, número de parâmetro etc.
2	ESC	Tecla ESC	Retorna ao menu anterior.
3	RESET	Tecla RESET	Move o cursor para a direita. Reseta o drive para remover uma condição de falha.
4	RUN	Tecla RUN	Inicia o drive.
5	↑	Tecla de Seta Para Cima	Rola para cima para selecionar os números de parâmetro, valores de ajuste etc.
6	↓	Tecla de Seta Para Baixo	Rola para baixo para selecionar os números de parâmetro, valores de ajuste etc.
7	STOP	Tecla STOP	Pára o drive. Nota: Pára o circuito de prioridade. Uma parada rápida está disponível pressionando-se a tecla STOP quando o drive detecta um perigo, mesmo que o drive esteja operando por um sinal do terminal de entrada por contato multifuncional (REMOTO está configurado). Para evitar parada através da utilização da tecla STOP, ajuste o2-02 (STOP Seleção da Função de Tecla) para 0 (Desabilitada).
8	ENTER	Tecla ENTER	Seleciona todos os modos, parâmetros, ajustes etc. Seleciona um item de menu para movê-lo de uma tela de exibição para a próxima.
9	LO/RE	Tecla de Seleção LO/RE	Alterna o controle do drive entre o operador (LOCAL) e os terminais do circuito de controle (REMOTO). Nota: Tecla LOCAL/REMOTO ativa durante parada no modo drive. Se o operador digital mudar de REMOTO para LOCAL em uma operação incorreta, ajuste o2-01 (Seleção da Função da Tecla LOCAL/REMOTO) para "0" (desabilitada) para desabilitar a tecla LOCAL/REMOTO.
10	RUN	Luz RUN	Acende enquanto o drive está operando o motor.
11	LO/RE	Luz LO/RE	Acende enquanto o operador (LOCAL) está selecionado para operar o drive.

4.2 Utilização do operador LED digital

Nº	Display	Nome	Função
12	ALM	Luz ALM LED	<i>Consulte Displays de tela LED na página 74.</i>
13	REV	Luz REV LED	
14	DRV	Luz DRV LED	
15	FOUT	Luz FOUT LED	

◆ Display de texto digital

O texto é exibido no operador LED conforme mostrado abaixo. A seção explica o significado do texto conforme exibido na tela do display

Aceso	Piscando

Tabela 4.2 Display de texto digital

Texto	LED	Texto	LED	Texto	LED	Texto	LED
0	0	9	9	I	i	R	r
1	1	A	A	J	j	S	s
2	2	B	b	K	k	T	t
3	3	C	c	L	l	U	u
4	4	D	d	M	m	V	v
5	5	E	e	N	n	W	w
6	6	F	f	O	o	X	nenhum
7	7	G	g	P	p	Y	y
8	8	H	h	Q	q	Z	nenhum

<1> Exibido com dois dígitos.

◆ Displays de tela LED

Display	Aceso	Piscando	Off
ALM	Quando o drive detecta um alarme ou erro	- Quando ocorre um alarme - OPE detectado - Quando uma falha ou erro ocorre durante o Auto Ajuste	Estado normal (nenhuma falha ou alarme)
REV	O motor está rodando em reverso	—	O motor está rodando para frente
DRV	Modo do drive Auto-ajuste	Quando o DriveWorksEZ é utilizado <1>	Modo de programação
FOUT	Exibe a frequência de saída (Hz)	—	—
Conforme ilustrado neste manual			

<1> Consulte o manual de instruções DriveWorksEZ para mais informações.

◆ Indicações LO/RE LED e RUN LED

LED	Aceso	Piscando	Piscando Rapidamente	Off
LO/RE	Quando o comando de operação é selecionado do operador LED (LOCAL)	—	—	O comando de operação é selecionado do dispositivo ou do operador LED (REMOTO)
RUN	Durante a operação	- Durante a desaceleração para parar - Quando um comando de operação é inserido e a referência de frequência é 0	- Durante a desaceleração em uma parada rápida. - Durante a desaceleração - Durante parada na operação de intertravamento.	Durante a parada
Conforme mostrado				

<1> Para a diferença entre "piscando" e "piscando em intervalos curtos" do LED RUN, consulte a [Figura 4.2](#), LED RUN e Operação do drive.

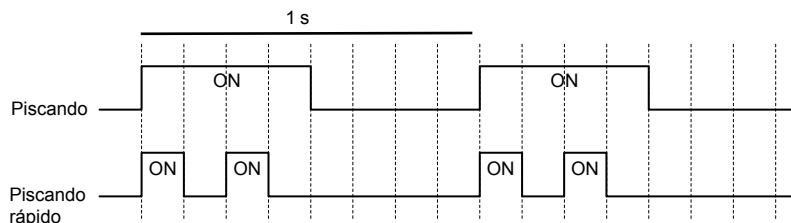


Figura 4.1 Status e Significado do LED RUN

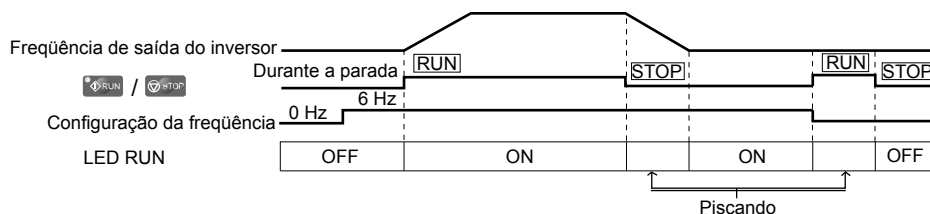


Figura 4.2 LED RUN e operação do drive

◆ Estrutura de menu para operador LED Digital

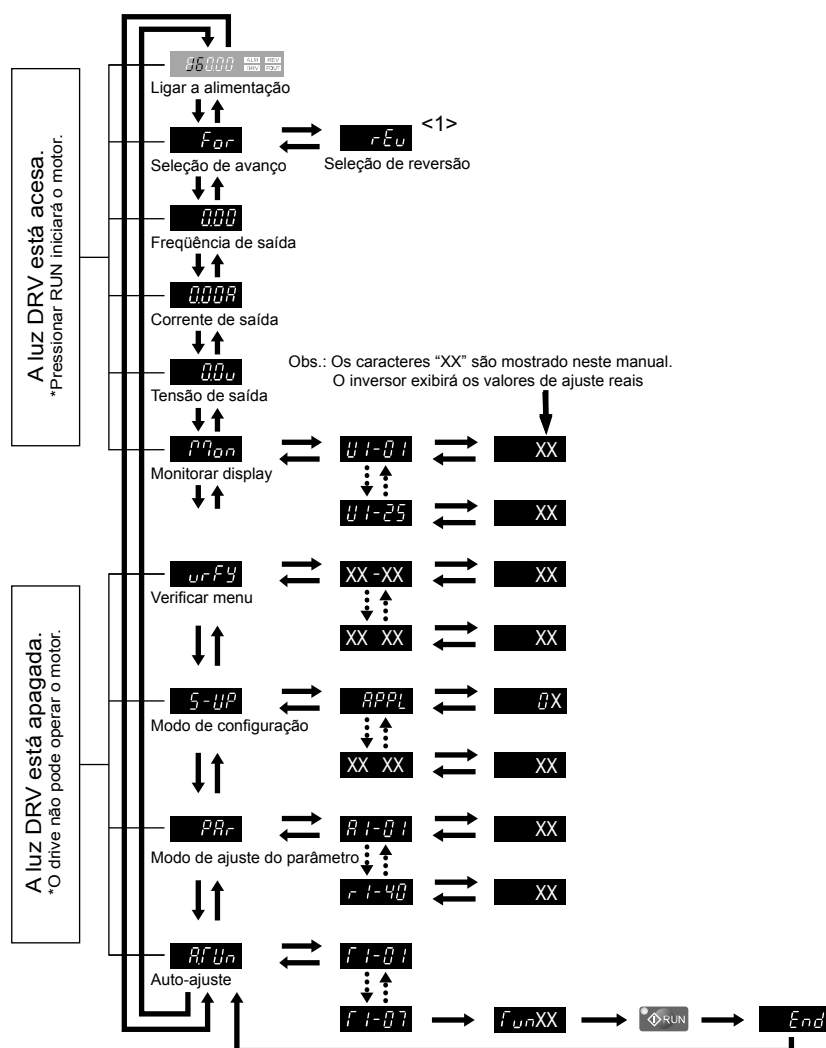


Figura 4.3 Estrutura de tela de operador LED digital

<1> "rEu" pode ser selecionado enquanto LOCAL estiver configurado.

4.3 Os modos de programação e o drive

As funções drive são divididas em dois grupos principais, acessíveis por meio do operador LED digital:

Modo drive: O modo drive permite a operação do motor e monitoração do parâmetro. Os ajustes de parâmetro não podem ser mudados ao acessar funções no modo drive (*Tabela 4.2*).

Modo de programação: O modo de programação permite acesso à configuração/ajuste, verifica parâmetros e auto-ajuste. O drive proíbe mudanças na operação do motor, tal como partida/parada quando o operador LED digital está acessando uma função no modo de programação.

A *Tabela 4.2* ilustra as diferentes funções visíveis quando a "Seta para cima" é rolada imediatamente depois da alimentação do drive.

Nota: Quando b1-08 (Seleção do comando de operação durante o modo de programação) está ajustado em 1 (habilitado), o drive pode ser executado mesmo se o modo é trocado para o modo de programação. Ao ajustar b1-08 para 0 (desabilitado), o modo não pode ser trocado para o modo de programação enquanto o drive estiver em operação.

Tabela 4.3 Resumo de modos

Grupo de modos	Descrição	Tecla pressionada	Display do operador LED digital
Funções do modo drive (Operação e monitoração do motor)	Display de referência de frequência (Estado de energização inicial)		
	Avante/Reverso		
	Display de frequência de saída		
	Display de corrente de saída		
	Referência de tensão de saída		
	Display do monitor		
Funções do Modo de Programação (Parâmetros de mudança)	Verificação de função		
	Parâmetros do grupo de configuração		
	Todos os parâmetros		
	Auto-ajuste		

◆ Navegação nos modos drive e de programação

O drive está configurado para operar em modo drive quando ele é alimentado pela primeira vez. Alterne entre as telas de display utilizando as teclas e .

Energização	Referência da frequência Ajuste padrão	Esta tela de display permite ao usuário monitorar e ajustar a referência de frequência enquanto o drive estiver em operação. <i>Consulte Os modos de programação e o drive na página 76.</i> Nota: O usuário pode selecionar itens para serem exibidos quando o drive é energizado pela primeira vez ajustando o parâmetro o1-02.
-------------	--	--

Modo drive		
	Avante/Reverso 	For: o motor se desloca para frente. Rev: o motor se desloca para trás. Nota: Para seqüências que não devem operar em reverso (ventiladores, bombas etc.), ajuste o parâmetro b1-04 = "1" para proibir que o motor gire em reverso. Esta seqüência também coloca o drive em modo LOCAL Switching to reverse: Rev The LED is lit when LOCAL is selected
	Display de frequência de saída 	Monitora a saída de frequência pelo drive.
Modo drive	Display de corrente de saída 	Monitora a corrente de saída do drive.
	Referência de tensão de saída (ajuste padrão) 	Role por o1-01 (Seleção de monitor do usuário) até que os conteúdos desejados apareçam. → Consulte Lista de parâmetros na página 209
Modo de programação		
	Verificação de função 	Lista todos os parâmetros que foram editados ou alterados em relação aos ajustes padrão. → Consulte Verificação de alterações de parâmetro: Menu de verificação na página 80.
	Configuração 	Uma lista selecionada de parâmetros necessários para que o drive possa operar rapidamente. → Consulte O grupo de configuração dentro do modo de programação na página 78. Nota: Os parâmetros mostrados diferem dependendo do ajuste de A1-06 (Pré-ajuste da aplicação). Consulte Pré-ajustes da aplicação na página 87.
	Ajuste de parâmetros 	Permite ao usuários acessar e editar todos os ajustes de parâmetros → Consulte Lista de parâmetros na página 209.
	Auto-ajuste 	Os parâmetros do motor são calculados e configurados automaticamente. → Consulte Auto-ajuste na página 109.
Modo drive	Referência da frequência 	Retorna à tela de exibição da referência de frequência.

■ Detalhes do modo drive

As ações seguintes são possíveis no modo drive:

- Operar e parar o drive.
- Monitorar o status da operação do drive (referência de frequência, frequência de saída, corrente de saída, tensão de saída etc.).
- Ver informações sobre um alarme.
- Ver histórico de alarmes que ocorreram.

Nota: Selecionar o "Modo drive" quando estiver em operação. O modo pode ser alternado para qualquer modo (modo de programa etc.) além do modo drive enquanto o drive está parado. No entanto, o drive não pode ser operado em outros modos. Retorne ao "modo drive" depois de completar a inspeção periódica.

A **Figura 4.4** ilustra a mudança da referência de frequência padrão de F 0.00 (0 Hz) para F 6.00 (6 Hz) durante o modo drive. Este exemplo presume que o drive está configurado para LOCAL.

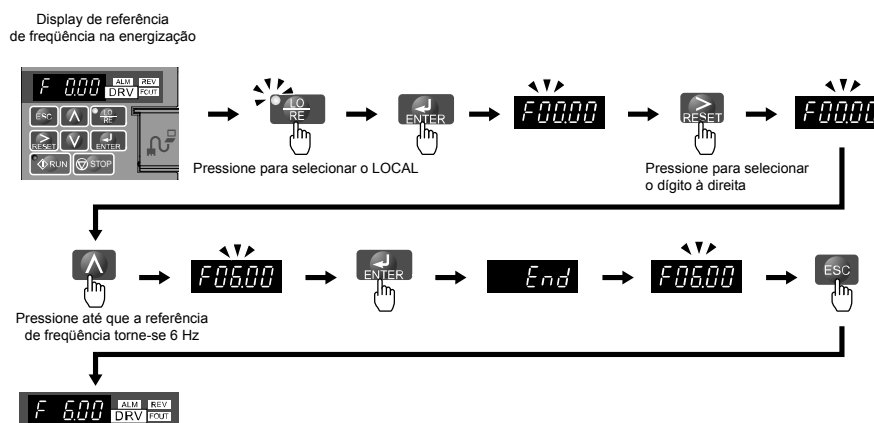


Figura 4.4 Configuração da referência de frequência no modo drive

Nota: O drive não irá aceitar uma configuração de valor de referência de frequência a menos que a tecla ENTER seja pressionada depois que a referência de frequência tenha sido inserida. Esse recurso previne a configuração acidental da referência de frequência. Ao ajustar o2-05 (Seleção de método de configuração de referência de frequência) para 1 (habilitado), o drive irá aceitar a referência de frequência enquanto ela é ajustada no operador digital.

■ Detalhes do modo de programação

As ações seguintes são possíveis no modo de programação:

- **Função de verificação:** Verifica as alterações na configuração de parâmetro em relação aos valores padrão originais.
- **Grupo de configuração:** Acessa uma lista de parâmetros comumente utilizados para simplificar a configuração.
- **Modo de configuração de parâmetro:** Acessa e edita todos os ajustes de parâmetro.
- **Auto-ajuste:** Calcula e configura automaticamente os parâmetros do motor para controle em malha aberta ou Vetor PM para otimizar o drive para as características do motor.

O grupo de configuração dentro do modo de programação

No grupo de configuração, o usuário pode acessar o grupo mínimo de parâmetros necessários para operar a aplicação.

Nota: Os parâmetros do grupo de configuração são listados no apêndice B, e indicados com a letra "S" na coluna de Nível de acesso.

Nota: Pressionar **ENTER** de **APPL** navega para o display de ajuste de Pré-ajuste de Sequência. Quando o valor de ajuste é alterado, o parâmetro é alterado para o valor ótimo para cada sequência. Ele é configurado para 0 (uso geral) antes da expedição. [Consulte Pré-ajustes da aplicação na página 87.](#)

A **Figura 4.5** ilustra as teclas a serem pressionadas para entrar no grupo de configuração.

Neste exemplo, a fonte da referência de frequência é alterada a partir dos terminais do circuito de controle para o Operador LED (ou seja, b1-01 é alterado de 1 para 0).

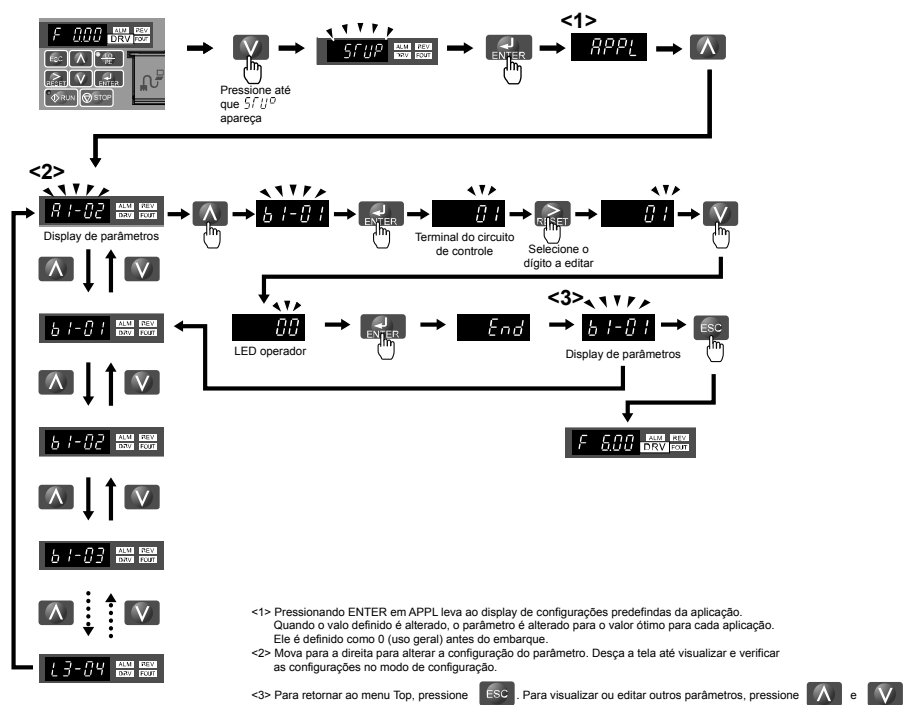


Figura 4.5 Exemplo de grupo de configuração

◆ Mudança de ajustes ou valores de parâmetro

Este exemplo explica a mudança de C1-01 (Tempo de aceleração 1) de 10.0 segundos (padrão) para 20.0 segundos.

Etapa			Display/Resultado
1.	Energize o drive. O display inicial é exibido.	→	
2.	Pressione a tecla até que a tela de Modo de configuração seja exibida.	→	
3.	Pressione a tecla para ver o display de configuração de parâmetro.	→	
4.	Navegue pelos parâmetros pressionando a tecla até que C1-01 seja exibido.	→	
5.	Pressione para ver o valor de ajuste atual (10.0 segundos). (O número mais à esquerda pisca)	→	
6.	Pressione até que o número desejado esteja selecionado. ("1" pisca)	→	
7.	Pressione a tecla e insira 0020.0.	→	
8.	Pressione e o drive irá confirmar a alteração.	→	
9.	O display automaticamente retorna para a tela mostrada na etapa 4.	→	
10.	Pressione a tecla até voltar ao display inicial.	→	

◆ Verificação de alterações de parâmetro: Menu de verificação

O menu de verificação lista os parâmetros editados a partir do modo de programação ou como resultado de auto-ajuste. O menu de verificação ajuda a determinar quais configurações foram alteradas e é particularmente útil na substituição de um drive. Se nenhum ajuste foi alterado e todos os parâmetros permanecem conforme os ajustes padrão originais, então o menu de verificação irá ler *none*. O menu de verificação também permite que os usuários acessem e reeditem os parâmetros editados.

Nota: O menu de verificação não irá exibir parâmetros do grupo A1 (exceto para A1-02), mesmo se esses parâmetros tiverem sido alterados em relação aos ajustes padrão.

O exemplo abaixo é uma continuação da página 80. Aqui, o parâmetro C1-01 é acessado usando o menu de verificação e é alterado novamente para 20.0 s.

Para checar a lista de parâmetros editados:

Etapa			Display/Resultado
1.	Energize o drive. O display inicial é exibido.	→	
2.	Pressione até que o display leia, "Verificar."	→	
3.	Pressione para inserir a lista de parâmetros que foram editados a partir dos seus ajustes padrões originais. Navegue pela lista pressionando a tecla .	→	
4.	Pressione a tecla até que C1-01 seja exibido.	→	
5.	Pressione a tecla para acessar o valor de configuração. (o número mais à esquerda pisca)	→	

◆ Alternando entre LOCAL e REMOTO

Inserir o comando de operação por meio do operador LED é denominado de LOCAL, enquanto que inserir o comando de operação de um dispositivo externo através dos terminais do circuito de controle ou cartão opcional de rede é denominado de Remoto.

ADVERTÊNCIA! Perigo de movimento repentino. O drive pode iniciar inesperadamente se o comando de operação já estiver aplicado ao alterar do modo LOCAL para REMOTO quando b1-07 = 1, resultando em morte ou ferimento grave. Certifique-se de que todo o pessoal tem total compreensão sobre o mecanismo de rotação e conexões elétricas antes de alternar entre modo LOCAL e o modo REMOTO.

Há três modos de alternar entre LOCAL e REMOTO.

- Nota:**
1. Depois de selecionar LOCAL, LO/RE permanecerá aceso.
 2. O drive não permitirá que o usuário alterne entre LOCAL e REMOTO durante a operação.

■ Utilização da tecla LO/RE no operador LED

Etapa			Display/Resultado
1.	Energize o drive. O display inicial é exibido.	→	
2.	Pressione . LO/RE irá se acender. O drive está agora em Local. Para ajustar o drive para operação REMOTA, pressione a tecla novamente.	→	

■ Utilizando os terminais de entrada S1 a S7 para alternar entre LO/RE

Alternar entre LOCAL e REMOTO utilizando um dos terminais de entrada digital S1 a S7 (ajuste o parâmetro correspondente H1-01 a H1-07 para "1").

Siga o exemplo abaixo para ajustar os terminais de entrada digital.

- Nota:** 1. Para uma lista de seleções de entradas digitais, [Consulte Lista de parâmetros na página 209](#).
2. Ajustar um terminal de entrada multifuncional para o valor de 1 desabilita a tecla LO/RE no operador LED.

◆ Parâmetros disponíveis no Grupo de configuração

■ Modo de configuração (StUP)

Os parâmetros usados para este drive estão classificados de A a U. Para simplificar a configuração do drive, os parâmetros usados com frequência são selecionados e inseridos em modo de configuração.

StUP

1. Para ajustar um parâmetro, o modo de configuração deve ser exibido primeiro.
2. Se a configuração do parâmetro é insuficiente, ajuste os parâmetros no modo de configuração do parâmetro.

Nota: Quando o parâmetro A1-02 (Seleção do Método de Controle) é alterado, alguns valores de configuração de parâmetro também são alterados automaticamente. Execute o ajuste A1-02 antes do auto-ajuste.

A [Tabela 4.4](#) lista os parâmetros disponíveis no grupo de configuração.

Nota: Este manual também explica outros parâmetros não visíveis no grupo de configuração (A1-06 = 0). Utilize o menu "Par" no modo de programação para acessar os parâmetros não listados no grupo de configuração. Os parâmetros do grupo de configuração são mostrados na [Tabela 4.4](#).

Nota: Parâmetros de display dependem de A1-06. [Consulte Pré-ajustes da aplicação na página 87](#).

Tabela 4.4 Parâmetros do grupo de configuração

Parâmetro	Nome	Parâmetro	Nome
A1-02	Seleção do método de controle	E1-03	Seleção do padrão V/f
b1-01	Seleção 1 da referência da frequência	E1-04	Frequência máxima de saída (FMAX)
b1-02	Seleção 1 do comando de operação	E1-05	Tensão máxima (VMAX)
b1-03	Seleção de método de parada	E1-06	Frequência nominal (FA)
C1-01	Tempo 1 de aceleração	E1-09	Frequência mínima de saída (FMIN)
C1-02	Tempo de desaceleração 1	E1-13	Tensão nominal (VBASE)
C6-01	Seleção de funções	E2-01	Corrente nominal do motor
C6-02	Seleção da frequência portadora	E2-04	Número de pólos do motor
d1-01	Referência de frequência 1	E2-11	Taxa de capacidade do motor
d1-02	Referência de frequência 2	H4-02	Ajuste de ganho do terminal FM
d1-03	Referência de frequência 3	L1-01	Seleção de função de proteção do motor
d1-04	Referência de frequência 4	L3-04	Seleção da prevenção de travamento durante a desaceleração
d1-17	Referência da frequência de jog		
E1-01	Referência de tensão de entrada		

4.4 Fluxogramas de partida

Os fluxogramas desta seção resumem as etapas básicas necessárias à partida do drive. Utilize os fluxogramas para determinar o método de partida mais apropriado para uma dada aplicação. Os quadros têm o propósito de servirem como referência rápida para ajudar o usuário a se familiarizar com os procedimentos de partida. *Consulte Ajustes básicos de configuração do drive na página 91* e faça todas as verificações para garantir uma partida de drive adequada.

Fluxograma	Subtabela	Objetivos	Página
A		Procedimento inicial básico e ajuste de motor.	83
	A-1	Ajuste simples de motor com Economia de energia ou Busca de velocidade usando o modo V/f.	84
	A-2	Operação de alto desempenho usando o controle de motor vetorial em malha aberta (OLV).	85
	A-3	Operação com motores de ímã permanente (IP).	86
	-	Ajuste de drive utilizando seleções específicas de aplicação. <i>Consulte Pré-ajustes da aplicação na página 87</i>	-

◆ Fluxograma A: Partida e ajustes básicos de motor

A **Figura 4.6**, fluxograma A, descreve uma sequência de partida básica para o sistema de drive e motor. Essa sequência varia levemente, dependendo da aplicação. Utilize os ajustes de parâmetro padrão do drive em aplicações simples, que não requerem alta precisão.

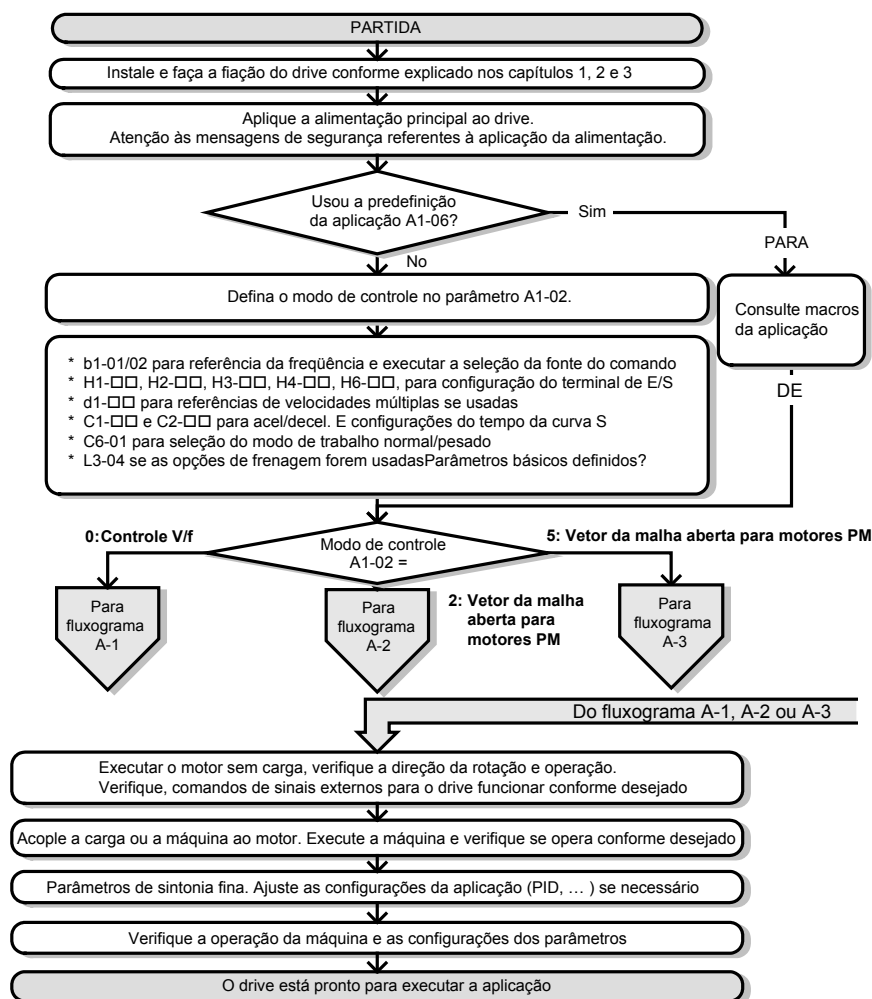


Figura 4.6 Partida e ajustes básicos de motor

◆ Subtabela A1: Ajuste simples de motor com economia de energia ou busca de velocidade usando o modo V/f.

A **Figura 4.7**, fluxograma A1, descreve o ajuste simples de motor para controle V/f. O controle de motor V/f é adequado para a maioria das aplicações básicas, tais como ventiladores ou bombas. Este procedimento ilustra o uso de economia de energia e busca de velocidade de estimativa de velocidade. O controle V/f pode ser usado onde o auto-ajuste rotacional não pode ser realizado.

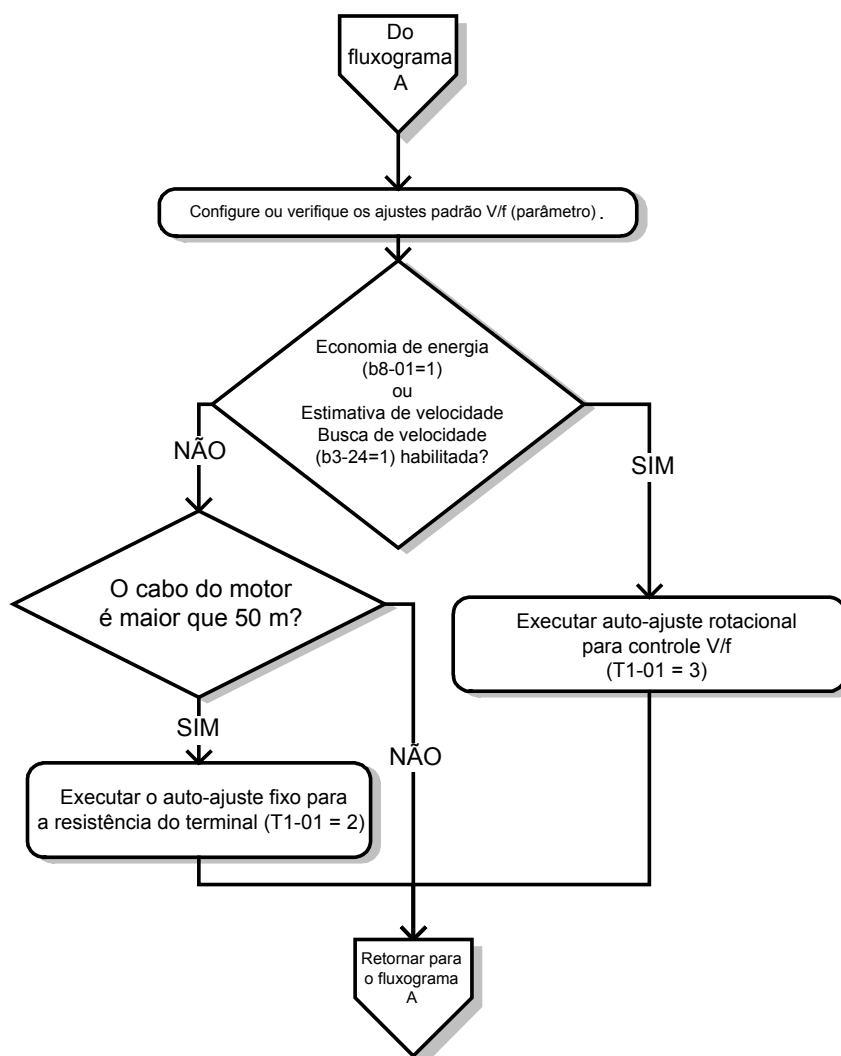


Figura 4.7 Ajuste simples de motor com economia de energia ou busca de velocidade usando o modo V/f.

◆ Subtabela A2: Operação de alto desempenho utilizando controle de motor vetorial em malha aberta

A **Figura 4.8**, Fluxograma A2, utiliza controle vetorial em malha aberta para operação de motor de alto desempenho. Ele é apropriado para aplicações que requerem alto torque inicial, limites de torque e regulação melhorada de velocidade.

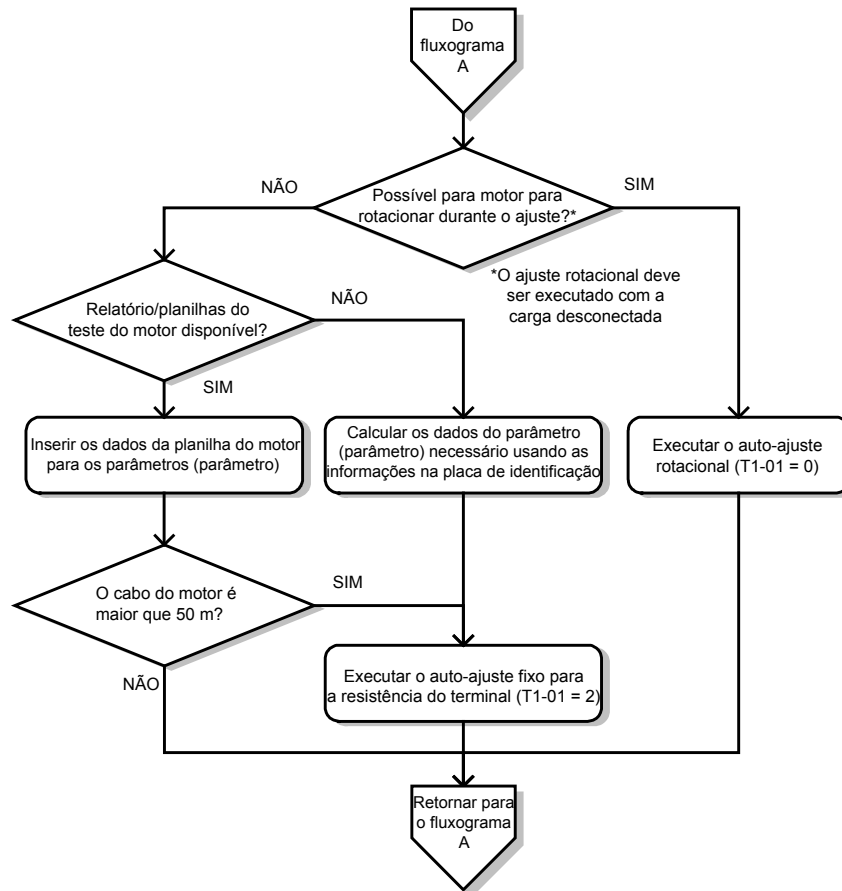


Figura 4.8 Fluxograma A2: Operação de alto desempenho utilizando controle de motor vetorial em malha aberta

◆ Subtabela A3: Operação com motores de ímã permanente

A **Figura 4.9**, fluxograma A3, ilustra o ajuste para motores IP em Controle vetorial em malha aberta. Os motores IP podem ser usados para economia de energia em aplicações de torque reduzido ou variável.

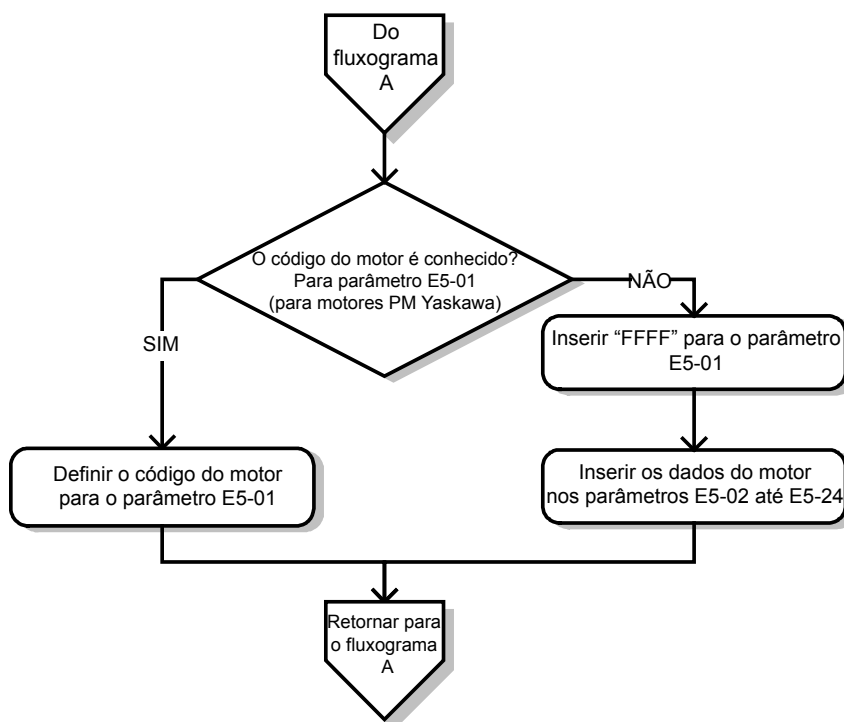


Figura 4.9 Operação com motores de ímã permanente

4.5 Pré-ajustes da aplicação

◆ Função de pré-ajuste da aplicação (APPL)

APPL

Este drive incorpora a função de ajustar os parâmetros automaticamente para as aplicações que são utilizadas com mais frequência. Utilizar esta função de pré-ajuste de aplicações permite a configuração ou operação mais fácil do drive.

1: Bomba de fornecimento de água	2: Transportadores	3: Fornecimento de ar/exaustores
4: Ventilador AHU (HVAC)	5: Compressor	—

Nota: Para os detalhes dessas funções, [Consulte Pré-ajustes da aplicação na página 87](#).



◆ Pré-ajustes da aplicação A1-06

O drive apresenta pré-ajustes de aplicação para facilitar o ajuste de aplicações comumente usadas, tais como uma bomba de fornecimento de água, transportadores, exaustores, exaustor HVAC, compressor, elevador e guindaste. Selecionar um desses pré-ajustes configura automaticamente os parâmetros solicitados para os valores ótimos e altera os ajustes do terminal de E/S apropriados para a aplicação específica.

Verifique todos os sinais de E/S e seqüências externas antes de operar o motor.

[Consulte Pré-ajustes da aplicação A1-06 na página 87](#) quando selecionar uma aplicação com içamento.

Os usuários conseguem fazer demais ajustes a essas configurações utilizando o modo de configuração.

Nº	Nome do parâmetro	Faixa de ajuste	Padrão
A1-06	Pré-ajustes da aplicação	0: uso geral (Os parâmetros A2 não são afetados) 1: Bomba de fornecimento de água 2: Transportadores 3: Exaustor 4: Exaustor HVAC 5: Compressor de ar	0 </>

<1> Todos os parâmetros de uso geral são acessíveis quando A1-06 = 0.

ADVERTÊNCIA! Confirme os sinais de E/S do drive e seqüência externa antes de iniciar a execução do teste. O parâmetro de configuração A1-06 pode alterar a função de E/S do terminal automaticamente da configuração de fábrica. Erros podem resultar em morte ou ferimento grave.

Realize uma inicialização a 2 fios ou a 3 fios (A1-03 = 2220 ou 3330) no drive antes de selecionar um dos pré-ajustes da aplicação ou antes de alternar entre pré-ajustes da aplicação. O processo de inicialização deve resetar parâmetros do drive antes de utilizar um pré-ajuste da aplicação.

Salve os parâmetros editados pelo usuário em uma lista ajustando o2-03 para "1". Isso permite um acesso mais imediato a uma lista específica de parâmetros relevantes e economiza o tempo de navegação pelos itens do menu de parâmetros.

Ajuste o nível de acesso do parâmetro para parâmetros preferenciais (A1-01 = "1"), para exibir apenas os parâmetros de configuração.

Os parâmetros listados na tabela abaixo não são afetados pela inicialização do drive:

Nº	Nome do parâmetro
A1-02 </>	Seleção do método de controle
C6-01	Seleção de funções
E1-03	Seleção do padrão V/f
E5-01	Seleção de código do motor (para motores IP)
o2-04	Seleção de drive/kVA

<1> O método de controle configurado para o A1-02 não é afetado ao realizar uma inicialização a 2 fios ou a 3 fios, mas ele muda automaticamente de acordo com o valor configurado para o parâmetro A1-06.

■ Parâmetros relacionados

Nº	Nome do parâmetro	Faixa de ajuste	Padrão
A1-01	Seleção do nível de acesso	0: Somente operação 1: Parâmetros do usuário (acesso a um conjunto de parâmetros selecionados pelo usuário) 2: Nível de acesso avançado	2 </>

4.5 Pré-ajustes da aplicação

Nº	Nome do parâmetro	Faixa de ajuste	Padrão
A1-03	Inicializar parâmetros	0: Não Inicializa 1110: O Usuário Inicializa (O usuário precisa primeiro configurar os valores de parâmetro do usuário e então armazená-los usando o parâmetro o2-03) 2220: Inicialização a 2 Fios 3330: Inicialização a 3 Fios 4440: Inicialização DriveWorksEZ 5550: Reset do erro OPE04	0
A2-02 até A2-32	Parâmetros do usuário, 2 a 32	b1-01 a o2-08	<1>
A2-33	Seleção Automática de Parâmetro do usuário	0: Os parâmetros A2-01 a A2-32 são reservados para que o usuário crie uma lista de Parâmetros do Usuário. 1: Salve o histórico de parâmetros visualizados recentemente. Os parâmetros editados recentemente serão salvos de A2-17 a A2-32 para acesso rápido.	1 <2>
o2-03	Valor padrão de parâmetro do usuário	0: Sem mudança 1: Padrões configurados - Salva configurações de parâmetros atuais como inicialização do usuário. 2: Apagar todos - Apaga a inicialização do usuário atualmente salva.	0

<1> O valor de ajuste padrão depende do parâmetro A1-06, Seleção de aplicação

<2> O valor de ajuste padrão depende do parâmetro A1-06. O valor de ajuste é 0 quando A1-06 = 0, e 1 quando A1-06 não é 0.

■ Pré-ajustes da aplicação

Abaixo, uma lista de pré-ajustes de aplicação e os valores atribuídos automaticamente aos parâmetros como resultado de cada pré-ajuste:

Tabela 4.5 Aplicação bomba de fornecimento de água: Parâmetros e ajustes

Nº	Nome do parâmetro	Ajuste ideal
A1-02	Seleção do método de controle	0: Controle V/f
b1-04	Seleção da operação reversa	1: Sentido reverso proibido
C1-01	Tempo de aceleração 1	1.0 s
C1-02	Tempo de desaceleração 1	1.0 s
C6-01	Classificação da aplicação	1: Aplicação normal
E1-03	Seleção do padrão V/f	0FH
E1-07	Frequência média de saída (FB)	30.0
E1-08	Tensão média de frequência de saída (VC)	50.0
L2-01	Seleção de operação de perda momentânea de potência	1: Habilitada
L3-04	Seleção da prevenção de travamento durante a desaceleração	1: Habilitada

Tabela 4.6 Parâmetros salvos automaticamente como preferidos (A2-01 a A2-16)

Nº	Nome do parâmetro	Nº	Nome do parâmetro
b1-01	Seleção da referência da frequência	E1-08	Tensão média de frequência de saída (VC)
b1-02	Seleção do comando de operação	E2-01	Corrente nominal do motor
b1-04	Seleção de operação reversa	H1-05	Seleção de função do terminal multifuncional de entrada digital S5
C1-01	Tempo de aceleração 1	H1-06	Seleção de função do terminal multifuncional de entrada digital S6
C1-02	Tempo de desaceleração 1	H1-07	Seleção de função do terminal multifuncional de entrada digital S7
E1-03	Seleção do padrão V/f	L5-01	Número de tentativas de partida automática
E1-07	Frequência média de saída (FB)		

Tabela 4.7 Aplicação transportador: Parâmetros e ajustes

Nº	Nome do parâmetro	Ajuste ideal
A1-02	Seleção do método de controle	0: controle V/f
C1-01	Tempo 1 de aceleração	3.0 s
C1-02	Tempo de desaceleração 1	3.0 s
C6-01	Classificação de aplicação	0: Aplicação pesada
L3-04	Seleção da prevenção de travamento durante a desaceleração	1: Habilitada

Tabela 4.8 Parâmetros salvos automaticamente como preferidos (A2-01 a A2-16)

Nº	Nome do parâmetro	Nº	Nome do parâmetro
A1-02	Seleção do método de controle	C1-02	Tempo de desaceleração 1
b1-01	Seleção da referência da frequência	E2-01	Corrente nominal do motor
b1-02	Seleção do comando de operação	L3-04	Seleção da prevenção de travamento durante a desaceleração
C1-01	Tempo 1 de aceleração		

Tabela 4.9 Aplicação com exaustor: Parâmetros e ajustes

Nº	Nome do parâmetro	Ajuste ideal
A1-02	Seleção do método de controle	0: Controle V/f
b1-04	Seleção de operação reversa	1: Sentido reverso proibido
C6-01	Seleção de aplicação	1: Normal DutyAplicação normal
E1-03	Seleção do padrão V/f	0FH
E1-07	Frequência média de saída (FB)	30
E1-08	Tensão média de frequência de saída (VC)	50
L2-01	Seleção de operação de perda momentânea de potência	1: Habilitada
L3-04	Seleção da prevenção de travamento durante a desaceleração	1: Habilitada

Tabela 4.10 Parâmetros salvos automaticamente como preferidos (A2-01 a A2-16)

Nº	Nome do parâmetro	Nº	Nome do parâmetro
b1-01	Seleção da referência de frequência	E1-07	Frequência média de saída (FB)
b1-02	Seleção do comando de operação	E1-08	Tensão média de frequência de saída (VC)
b1-04	Seleção de operação reversa	E2-01	Corrente nominal do motor
b3-01	Seleção de busca de velocidade na partida	H1-05	Seleção de função do terminal multifuncional de entrada digital S5
C1-01	Tempo de aceleração 1	H1-06	Seleção de função do terminal multifuncional de entrada digital S6
C1-02	Tempo de desaceleração 1	H1-07	Seleção de função do terminal multifuncional de entrada digital S7
E1-03	Seleção do padrão V/f	L5-01	Número de tentativas de partida automática

Tabela 4.11 Aplicação com exaustor HVAC: Parâmetros e ajustes

Nº	Nome do parâmetro	Ajuste ideal
A1-02	Seleção do método de controle	0: Controle V/f
b1-04	Seleção do operação reversa	1: Sentido reverso proibido
C6-01	Classificação de aplicação	1: Aplicação normal
C6-02	Seleção da frequência portadora	3: 8.0 kHz
H2-03	Seleção de função dos terminais P2 (coletor aberto)	39: Saída de pulso watt hora
L2-01	Seleção de operação de perda momentânea de potência	2: Potência de CPU ativa - O drive irá reiniciar se a potência retornar antes do desligamento do controle da fonte de alimentação.
L8-03	Seleção de operação do pré-alarme de sobreaquecimento	4: Operação com capacidade reduzida
L8-38	Redução da frequência portadora	2: Redução da capacidade da frequência portadora ao longo de toda a faixa de frequência.

Tabela 4.12 Parâmetros salvos automaticamente como preferidos (A2-01 a A2-16)

Nº	Nome do parâmetro	Nº	Nome do parâmetro
b1-01	Seleção da referência da frequência	E1-03	Seleção do padrão V/f
b1-02	Seleção do comando de operação	E1-04	Frequência máxima de saída (FMAX)
b1-04	Seleção de operação reversa	E2-01	Corrente nominal do motor
C1-01	Tempo de aceleração 1	H3-11	Ajuste de ganho do terminal A2
C1-02	Tempo de desaceleração 1	H3-12	Referência de frequência (corrente) da polarização de entrada do terminal A2
C6-02	Seleção da frequência portadora	L2-01	Seleção de operação de perda momentânea de potência
d2-01	Limite superior da referência da frequência	L8-03	Seleção de operação do pré-alarme de sobreaquecimento
d2-02	Limite inferior da referência da frequência	o4-12	Seleção do valor Inicial do monitor kWh

Tabela 4.13 Compressor Application: Parameters and Settings

Nº	Nome do parâmetro	Ajuste ideal
A1-02	Seleção do método de controle	0: Controle V/f
b1-04	Seleção do operação reversa	1: Sentido reverso proibido
C1-01	Tempo de aceleração 1	5.0 s
C1-02	Tempo de desaceleração 1	5.0 s
C6-01	Faixa de operação	0: Aplicação pesada
E1-03	Seleção do padrão V/f	0FH
L2-01	Seleção de operação de perda momentânea de potência	1: Habilitada
L3-04	Seleção da prevenção de travamento durante a desaceleração	1: Habilitada

Tabela 4.14 Parâmetros automaticamente salvos como preferidos (A2-01 a A2-16)

Nº	Nome do parâmetro	Nº	Nome do parâmetro
b1-01	Seleção da referência da frequência	E1-03	Seleção do padrão V/f
b1-02	Seleção do comando de operação	E1-07	Frequência média de saída (FB)
b1-04	Seleção de operação reversa	E1-08	Tensão média de frequência de saída (VC)
C1-01	Acceleration Time 1Tempo de aceleração 1	E2-01	Corrente nominal do motor

4.5 Pré-ajustes da aplicação

Nº	Nome do parâmetro	Nº	Nome do parâmetro
C1-02	Deceleration Time 1Tempo de desaceleração 1		

◆ Parâmetros do usuário: A2-01 a A2-32

O usuário pode selecionar 32 parâmetros e ajustá-los para parâmetros de A2-01 a A2-32 para economizar tempo de navegação através do menu de parâmetros. A lista de parâmetros do usuário pode também rastrear as configurações editadas mais recentemente e salvar esses parâmetros em uma lista.

Nº	Nome do parâmetro	Faixa de ajuste	Padrão
A2-01 a A2-32	Parâmetros do usuário, 2 a 32	b1-01 a o2-08	<1>

<1> O valor de ajuste padrão depende do parâmetro A1-06, Seleção de aplicação

■ Descrição detalhada

Para salvar parâmetros específicos de A2-01 a A2-32, ajuste primeiro o nível de acesso para permitir o acesso a todos os parâmetros (A1-02 = "2"). Após selecionar os parâmetros a serem salvos de A2-01 a A2-32, ajuste o nível de acesso para permitir o acesso somente à lista selecionada de Parâmetros do Usuário. Ajuste A1-01 para "1" para restringir o acesso, de modo que os usuários possam somente ajustar e fazer referência aos parâmetros específicos salvos como parâmetros do usuário.

◆ Seleção Automática de Parâmetro do Usuário A2-33

A2-33 determina se os parâmetros que foram editados estão salvos entre os parâmetros do usuário (A2-17 a A2-32) para acesso rápido e fácil.

Nº	Nome do parâmetro	Faixa de ajuste	Padrão
A2-33	Seleção automática de parâmetro do usuário	0: Não salva o histórico de parâmetros visualizados recentemente. 1: Salva o histórico de parâmetros visualizados recentemente.	0, 1

■ Descrição detalhada

0: Não salva o histórico de parâmetros visualizados recentemente. Para selecionar manualmente os parâmetros listados no grupo de parâmetros preferenciais, ajuste A2-33 para "0"

1: Salva o histórico de parâmetros visualizados recentemente.

Ajustando A2-33 para 1, todos os parâmetros que foram editados recentemente serão salvos de A2-17 a A2-32. Um total de 16 parâmetros são salvos em ordem, com o parâmetro mais recentemente editado ajustado para A2-17.

4.6 Ajustes básicos de configuração do drive

Esta seção explica os ajustes básicos necessários para a operação inicial do drive. Checar esses ajustes básicos de parâmetro durante a partida irá auxiliar em uma partida do drive bem-sucedida.

Se forem necessárias mais informações para parâmetros não listados nesta seção, [Consulte Lista de parâmetros na página 209](#) as required for a complete listing of drive parameters.

◆ Seleção do modo de controle: A1-02

■ Modos de controle disponíveis

Os modos de controle do motor estão disponíveis. Selecione o modo de controle que melhor se adapta à aplicação em que o drive será utilizado.

Modo de controle	Parâmetro	Aplicações principais
Controle V/f	A1-02 = 0 (padrão)	- Aplicações gerais de velocidade variável, particularmente útil para operar vários motores para um único drive. - Na substituição de um drive em que os ajustes de parâmetro são desconhecidos.
Controle vetorial em malha aberta	A1-02 = 2	- Aplicações gerais de velocidade variável - Aplicações que requerem alta precisão e alto controle de velocidade.
Controle vetorial em malha aberta IP	A1-02 = 5	Aplicações de torque variável que empregam motores de ímã permanente e economia de energia.

◆ Valores de parâmetros de inicialização: A1-03

O parâmetro A1-03 (Parâmetros de Inicialização) reseta todos os parâmetros para os valores padrões originais.

Nota: Salve todas as alterações de ajustes de parâmetro ajustando o2-03="1" antes de inicializar o drive. Suas configurações serão perdidas se for realizada uma inicialização a 2 fios ou 3 fios utilizando 2220 ou 3330 sem que sejam salvos primeiro os parâmetros do usuário. [Consulte Back up dos valores de parâmetros: o2-03 na página 115](#)

■ Diferentes método de inicialização do drive

1110: Reseta todos os parâmetros para valores padrões definidos pelo usuário

Uma inicialização de usuário reconfigura todos os parâmetros para um conjunto de valores padrões definidos pelo usuário, previamente salvos no drive. Ajuste o parâmetro o2-03 para "2" para apagar esses valores.

Nota: Ajuste o2-03 para "1" para salvar os ajustes e alterações de parâmetro atuais para uma "inicialização de usuário." Depois de salvar todas as alterações de ajuste de parâmetro, o parâmetro o2-03 automaticamente retorna para 0. [Consulte Verificação de ajustes de parâmetro e back-up das alterações na página 115.](#)

2220: Inicialização a 2 fios

Retorna todos os parâmetros para os valores padrões de fábrica para controle de 2 fios.

3330: Inicialização a 3 fios

Retorna todos os parâmetros para os valores padrões de fábrica para controle de 3 fios.

5550: Transfere dados de parâmetros da placa removível do terminal do circuito de controle

Substituir a placa removível do terminal do circuito de controle ou o drive e aplicar tensão central pode resultar em uma falha oPE04. Se os dados de ajuste do parâmetro da placa removível do terminal do circuito de controle estiverem corretos, ajuste A1-03 para "5550" para transferir os dados para o drive.

Nota: [Consulte Seleção de entrada do comando de operação:b1-02 na página 94](#) para mais informações sobre uma sequência de 2 fios e 3 fios.

Nota: Inicializar o drive para uma sequência de 2 fios (A1-03 = 2220) retorna todos os parâmetros do drive para as configurações de fábrica. Faça back-up de todos os parâmetros no evento de inicialização acidental. O dado com sequência de 2 fios retorna todos os parâmetros ajustados para as configurações de fábrica. [Consulte Back up dos valores de parâmetros: o2-03 na página 115](#)

◆ Pré-ajustes de aplicação A1-06

O drive oferece pré-ajustes de aplicação para facilitar o ajuste nas aplicações comumente usadas, tais como uma bomba de fornecimento de água, transportadores, exaustores, exaustor HVAC, compressor, elevador e guindaste. Selecionar um desses pré-ajustes configura automaticamente os parâmetros solicitados para os melhores valores e altera os ajustes de terminal de E/S apropriados para a aplicação específica. [Consulte Pré-ajustes da aplicação na página 87](#)

Verifique todos os sinais de E/S e as sequências externas antes de operar o motor. [Consulte Pré-ajustes da aplicação A1-06 na página 87](#) quando selecionar uma aplicação com içamento.

Os usuários conseguem fazer demais ajustes a esses ajustes utilizando o modo de configuração.

4.6 Ajustes básicos de configuração do drive

Nº	Nome do parâmetro	Faixa de ajuste	Padrão
A1-06	Pré-ajustes da aplicação	0: Uso geral (Os parâmetros A2 não são afetados) 1: Bomba de fornecimento de água 2: Transportadores 3: Exaustor 4: Exaustor HVAC 5: Compressor de ar	0 </>

<1> Todos os parâmetros de uso geral são acessíveis quando A1-06 = 0.

◆ Seleção de função DWEZ: A1-07

O DriveWorksEZ é um pacote de software independente que pode ser utilizado para operar e monitorar o drive com uma varredura de 2 ms. Ele é completamente compatível com todos os tipos de software de comunicação serial disponíveis no mercado.

Ajustar A1-07 para "1" permite ao drive se conectar com o pacote de software DriveWorksEZ. Ao utilizar o DriveWorksEZ, certifique-se de ajustar uma das entradas multifuncional do terminal para DrivesWorksEZ (H1-□□ = "9F"). Este drive está pronto para se comunicar com o software quando o terminal é aberto. Ajuste A1-07 para "0" quando o DriveWorksEZ não for utilizado.

Se o DriveWorksEZ tiver assumido funções para qualquer terminal multifuncional de saída, essas funções se mantêm configuradas depois que o DriveWorksEZ é desabilitado ou desconectado.

Nº	Nome do parâmetro	Faixa de ajuste	Padrão
A1-07	Seleção da função DriveWorksEZ	0: Desabilitado 1: Habilitado 2: Troca de entrada de terminal (requer que H1-XX = 9F)	0

◆ Fonte de referência de frequência: b1-01

Esta seção explica como atribuir referência de frequência. Os parâmetros b1-01 e b1-02 podem ser utilizados para selecionar a fonte do comando de operação e a referência de frequência independentemente, por exemplo, configura a referência a partir do operador e o comando de operação a partir dos terminais.

■ Referência de frequência do operador LED: b1-01 = 0

Quando b1-01 = 0, a referência de frequência será fornecida pelo operador LED. [Consulte Os modos de programação e o drive na página 76](#) para mais informações sobre como ajustar a referência de frequência.

■ Referência de frequência do terminal de entrada analógica: b1-01 = 1

Quando b1-01 = 1, as entradas analógicas A1 e A2 fornecem a referência de frequência.

Nota: Ajuste H3-02 (Seleção de função do terminal A1) para "0" para ajustar o terminal A1 para a referência de frequência analógica principal.

Utilização de um único sinal analógico (V ou I) como referência de frequência

Terminal A1 de circuito de controle (entrada em tensão):

Ao inserir a referência de frequência principal com um sinal de tensão, utilize a configuração de entrada em tensão no terminal A1 do circuito de controle.

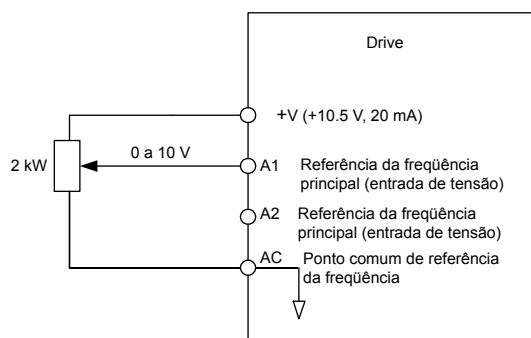


Figura 4.10 Entrada em tensão para a referência de frequência principal

Terminal A2 de circuito de controle (entrada em tensão/corrente):

Utilize o Terminal A2 de circuito de controle ao fornecer um sinal de corrente entre 4 a 20 mA para a referência de frequência. Utilize os seguintes ajustes de chave e parâmetro para configurar o terminal A2 para entrada de 0 a 20 mA ou 4 a 20 mA.

- Ajuste o nível de sinal para entrada analógica A2 para a entrada em corrente (H3-09 = "2" para 4 a 20 mA, H3-09 = "3" para 0 a 20 mA).
- Ajuste a função para entrada analógica A2 para referência de frequência (H3-10 = "0") para que o terminal de comando A2 seja uma referência de frequência.
- Ajuste a chave DIP S1 para a posição I, para uma entrada de sinal de corrente.

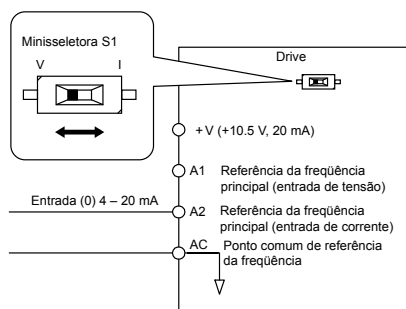


Figura 4.11 Entrada em corrente para a referência de velocidade principal

Alternando entre as referências de frequência principal/auxiliar

Para configurar a referência de frequência para chaveamento entre as entradas analógicas A1 e A2 (chave de frequência principal/aux), utilize a seguinte configuração:

1. Ajuste a fonte de referência de frequência para os terminais (b1-01 = "1").
2. Ajuste uma das entradas digitais para referência auxiliar 1, H1-□□ = "3" (pré-ajuste para o terminal S5).
3. Ajuste o tipo de sinal de entrada do terminal A2 utilizando a chave S1 e o parâmetro H3-09.
4. Ajuste a função da entrada analógica A2 para frequência auxiliar (H3-10 = "3").

Quando a entrada digital atribuída na etapa 2 estiver desligada, o terminal A1 é a entrada de referência de frequência. Se ela estiver fechada, o valor da entrada A2 se torna a referência de frequência. Os tempos ativos de aceleração / desaceleração são utilizados para a conversão entre os valores.

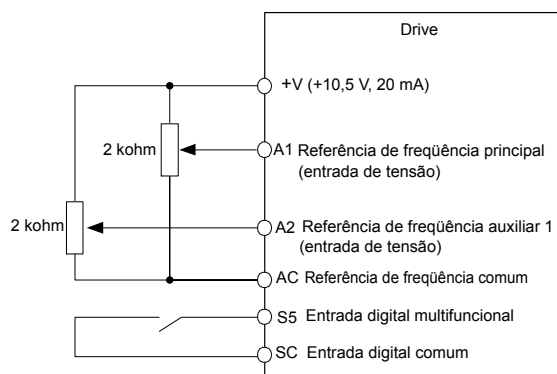


Figura 4.12 Alternando entre as referências de frequência principal/auxiliar

■ Entrada do trem de pulso: b1-01 = 4

Ajustar b1-04 em 4, programa o drive para que a referência de frequência seja fornecida pelo terminal de entrada RP de circuito de controle do trem de pulso.

Configurando o drive para entrada de referência de frequência de trem de pulso

Configurando a entrada por pulso (RP) como entrada de referência de frequência:

1. Ajuste a fonte de referência para entrada por pulso (b1-01 = "4").
2. Ajuste a entrada de trem de pulso para ser referência de frequência programando o parâmetro H6-01 = "0" e programando o ganho da entrada do trem de pulso para 100% (H6-03 = "100").
3. Ajuste a conversão de escala da entrada por pulso (H6-02) para o valor de frequência de entrada igual ao valor máximo de referência de frequência.
4. Aplique um sinal de pulso à entrada e verifique se o valor de referência é o valor desejado.
5. Reajuste o ganho de entrada por pulso e a polarização, caso necessário.

Nota:

1. Se o display de frequência alcançar a frequência máxima desejada antes que o sinal máximo de referência de pulso seja aplicado, aumente o valor de conversão de escala do trem de pulso (aumente H6-02).
2. Se o display de frequência nunca alcançar o máximo desejado com o sinal de referência de pulso máximo aplicado, diminua o valor de conversão de escala da entrada do trem de pulso (reduza H6-02).

A entrada por pulso tem as seguintes especificações. Garanta que o sinal de pulso corresponda a essas especificações:

4.6 Ajustes básicos de configuração do drive

Especificações de entrada de trem de pulso	
Frequência de resposta	0.5 a 32 kHz
Ciclo de trabalho	30 a 70%
Alto nível de tensão	3.5 a 13.2 V
Baixo nível de tensão	0.0 a 0.8 V
Impedância de entrada	3 kΩ

◆ Seleção de entrada do comando de operação:b1-02

Esta seção explica como atribuir a entrada do comando de operação.

Os parâmetros b1-01 e b1-02 podem ser utilizados para selecionar a fonte do comando de operação e a referência de frequência independentemente, por exemplo, ajustar a referência a partir do operador e o comando de operação a partir dos terminais.

ADVERTÊNCIA! Perigo de movimento repentino. Quando o comando de operação é dado no momento da energização do drive, o motor começará a girar assim que o drive estiver energizado. Certifique-se de tomar as devidas precauções se estiver utilizando esta configuração. Certifique-se de que a área em torno do motor seja segura. Erros podem resultar em morte ou ferimento grave.

■ Opere o drive a 6 Hz utilizando o operador LED digital: b1-02 = 0

Para atribuir o comando de operação ao painel do operador, ajuste o parâmetro b1-01 para "0". Isso irá ajustar o drive para reconhecer o comando de operação através do operador LED. Inicialize o comando de operação utilizando as teclas Run e Stop. Na energização, o drive utiliza o parâmetro b1-02 para determinar a localização do comando de operação.

O seguinte procedimento indica como iniciar e parar o drive através do operador LED, depois que o parâmetro b1-02 foi ajustado para 0.

Nota: Quando b1-02 (Seleção do comando de operação) não estiver configurado para 0 (operador), pressione  para ajustar em LOCAL.

Etapa		Display/Resultado
1.	Energize o drive. O display inicial é exibido.	→ 
2.	Ajusta a referência de frequência para F6.00 (6 Hz). Nota: <i>Consulte Detalhes do modo drive na página 78</i> para instruções de como ajustar a referência de frequência.	→ 
3.	Pressione a tecla  para dar partida no motor.	→
4.	O motor deve acelerar até 6 Hz enquanto a luz RUN estiver ligada.	→ 
5.	Pressione a tecla  para parar o motor. A luz RUN irá piscar até que o motor pare completamente.	→ 

■ Opere o drive utilizando os terminais de entrada digitais: b1-02 = 1

Esta configuração utiliza os terminais de entrada digitais para inserir o comando de operação. O ajuste padrão é uma sequência de 2 fios.

Utilização de uma sequência de 2 fios

Terminais de entrada digitais	ON	OFF
S1	Operação avante	Parada
S2	Operação reversa	Parada

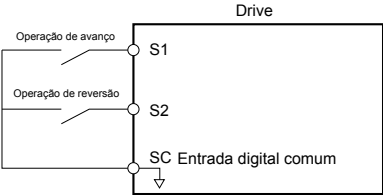


Figura 4.13 Exemplo de diagrama de fiação para sequência de 2 fios

Utilização de uma sequência de 3 fios

Quando H1-05 (Seleção de função do terminal digital multifuncional S5) = 0, as funções dos terminais S1 e S2 são configuradas para sequência de 3 fios, e o terminal de entrada multifuncional se torna terminal de comando de operação avanço/reverso.

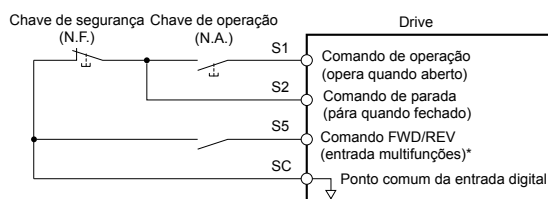


Figura 4.14 Exemplo de diagrama de fiação para sequência de 3 fios utilizando o terminal S5

Nota: Quando o terminal S5 é aberto, o motor roda para frente. Quando é fechado, o motor roda em reverso.

ADVERTÊNCIA! Quando a sequência de 3 fios é usada, ajuste o drive para sequência de 3 fios antes de fazer a fiação dos terminais de controle e garanta que o parâmetro b1-17 esteja ajustado para 0 (o drive não aceita um comando de operação na energização (padrão)). Se o drive estiver conectado para sequência de 3 fios, mas configurado para sequência de 2 fios (padrão), e se o parâmetro b1-17 estiver ajustado para 1 (o drive aceita um comando de operação na energização), o motor irá operar em direção reversa na energização do drive, podendo resultar em ferimentos.

Nota: Consulte [Lista de parâmetros na página 209](#) para obter uma lista de funções de entradas digitais. Depois de realizar uma inicialização a 3 fios (A1-03 = "3"), o drive irá automaticamente atribuir o comando avanço/reverso ao terminal S5.

CUIDADO! O motor irá começar a operar assim que a energia for ligada. As devidas precauções devem ser tomadas para garantir que a área ao redor do motor esteja segura antes da energização do drive. Se isso não for corretamente efetuado, podem ocorrer ferimentos de gravidade pequena a moderada.

Nota: Operação por ligar/desligar a fonte de alimentação. Por razões de segurança, o drive é inicialmente configurado para não aceitar um comando de operação na energização (b1-17 = "0"). Se um comando de operação é emitido na energização, o LED indicador de RUN irá piscar rapidamente. Para alterar isso, e ter o comando de operação emitido pelo drive, mude o parâmetro b1-17 para 1.

◆ Seleção do método de parada: b1-03

Quando um comando de parada é emitido, o drive pára o motor utilizando um dos quatro métodos possíveis.

■ Parada por rampa: b1-03 = 0

When b1-03 = 0, the motor will decelerate to a stop when a stop command is entered. The deceleration time is set by C1-02 (Deceleration Time 1). [Consulte Aceleração/Desaceleração: C1-01 to C1-11 na página 97.](#)

Quando a frequência de saída cai abaixo da frequência de partida de frenagem por injeção CC (b2-01) durante a desaceleração, a corrente da frenagem por injeção CC (b2-02) será ativada para o tempo específico de injeção CC na parada (b2-04).

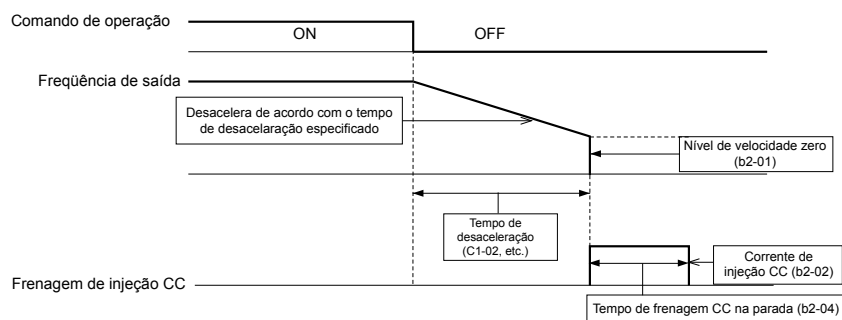


Figura 4.15 Parada por rampa

Nota: O parâmetro b2-04 não está disponível se for utilizado o vetor em malha aberta IP. Em vez disso, ajuste o tempo de frenagem de curto-circuito para b2-13.

■ Parada por inércia: b1-03 = 1

Quando o comando de operação é removido, o drive irá desligar sua saída e o motor vai parar por inércia (desaceleração não controlada). O motor vai parar por inércia a uma taxa determinada pela inércia da carga.

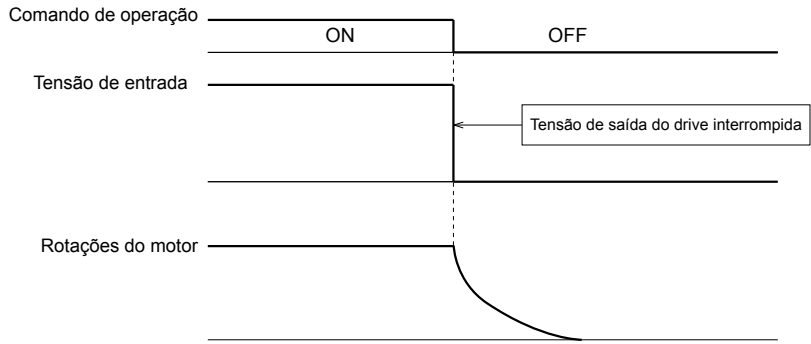


Figura 4.16 Parada por inércia

- Nota:**
1. Depois de inserir um comando de parada, o drive não aceitará outro comando de operação até que o tempo configurado para L2-03 (Tempo mínimo de bloco de base) tenha passado.
 2. Não insira outro comando de operação até que o motor atinja uma parada completa. Se um comando de operação tiver de ser inserido antes que o motor tenha parado completamente, utilize a injeção CC ou funções de busca de velocidade para reduzir o motor ou pará-lo antes de reiniciar.

■ Parada por frenagem de injeção CC: b1-03 = 2

A frenagem por injeção CC pára um motor parando por inércia sem operação regenerativa. Quando o comando de operação é removido, o drive irá efetuar bloco de base (desligar sua saída) pelo tempo de bloco de base mínimo (L2-03). Uma vez que o tempo de bloco de base mínimo tiver expirado, o drive irá injetar CC nos enrolamentos do motor para travar o eixo do motor. O tempo de parada será reduzido se comparado à parada por inércia. O nível de corrente da Injeção de CC é configurado pelo parâmetro b2-02 (padrão = 50%). O tempo para a frenagem por injeção CC é determinado pelo valor configurado para b2-04 e pela frequência de saída no momento em que o comando de operação é removido.

Nota: A frenagem por injeção CC não pode ser selecionada como método de parada em controle vetorial em malha aberta IP.

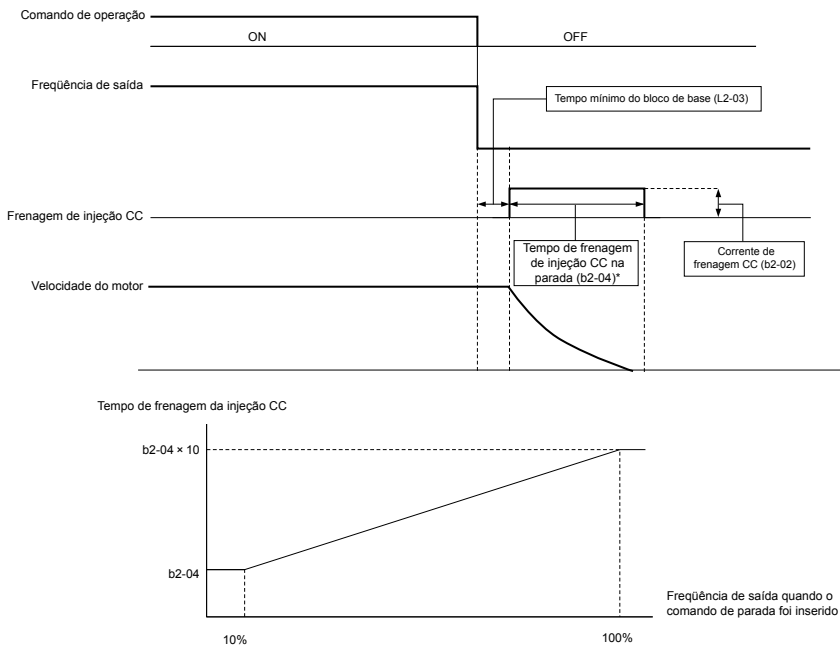


Figura 4.17 Parada por frenagem por injeção CC

<1> Consulte a [Figura 4.16](#)

Nota: Estenda o tempo de bloco de base (L2-03) se ocorrer uma sobrecorrente (OC) na entrada do comando de parada.

■ Parada por inércia com temporizador: Ignorar uma entrada de comando de operação dentro do tempo de desaceleração: b1-03 = 3

Quando b1-03 = 3, um comando de parada interrompe a saída do drive e o motor pára por inércia. O drive não irá aceitar o próximo comando de operação até que o tempo "t" tenha transcorrido. O tempo "t" é determinado pela frequência de saída no momento em que o comando de parada foi inserido e pelo tempo de desaceleração configurado para o drive de acordo com a [Figura 4.18](#).

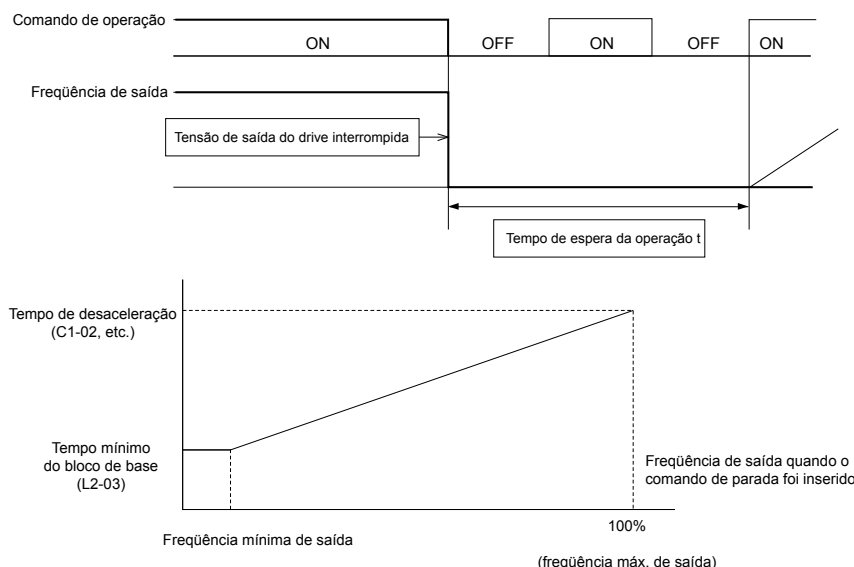


Figura 4.18 Movimento de parada com temporizador

◆ Aceleração/Desaceleração: C1-01 to C1-11

C1-01 (Tempo de aceleração 1) ajusta o tempo para aceleração de 0 à frequência de saída máxima (E1-04). C1-02 (Tempo de desaceleração 1) ajusta o tempo para desaceleração da frequência de saída máxima para 0.

Nº	Nome do parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste	Padrão
C1-01 <1>	Tempo de Aceleração1	Configura o tempo para aceleração de 0 a 100% (frequência de saída máxima).	0.0 a 6000.0 <2>	10.0 s
C1-02 <1>	Tempo de desaceleração1	Configura o tempo para desaceleração de 100% (frequência de saída máxima) a 0%.		
C1-10	Intervalos de ajuste do tempo de Aceleração/Desaceleração	Define a configuração de resolução de C1-01 para C1-09. 0: 0.01 s (0.00 para 600.00 s) 1: 1: 0.1 s (0.0 para 6000.0 s)	0, 1	1

<1> O parâmetro pode ser alterado durante a operação.

<2> A faixa de ajuste para os tempos de aceleração e desaceleração é determinada por C1-10 (Unidades de ajuste de tempo de Accl/Desacel). Por exemplo, se o tempo é ajustado em unidades de 0.01 s (C1-10 = 0), a faixa de ajuste se torna de 0.00 a 600.00 s

ADVERTÊNCIA! Perigo de movimento repentino. A desaceleração rápida pode fazer que o drive falhe em uma condição de sobretensão, resultando em morte ou ferimento grave devido a um estado não controlado do motor. Ajuste um tempo de desaceleração aceitável no parâmetro C1-09 ao utilizar o recurso de parada rápida.

■ Accl/Desacel Time Setting Units

Ajuste as unidades de tempo para a aceleração e desaceleração usando o parâmetro C1-10 (padrão = 1).

Ajustes	Descrição
0	O tempo é ajustado em unidades de 0.01 s, constituindo a faixa de ajuste de 0.00 a 600.00 segundos.
1	O tempo é ajustado em unidades de 0.1 s, constituindo a faixa de ajuste de 0.0 a 6000.0 segundos.

■ Alternância de tempos de Accl/Desacel com terminais de entrada digitais

Podem ser selecionados até quatro tempos de aceleração / desaceleração diferentes, utilizando dois terminais de entrada digital de S1 a S7.

Programe dois parâmetros de H1-01 a H1-07 para "07" (Tempo de Accl/Desacel 1) e "1A" (Tempo de Accl/Desacel 2). A combinação dessas duas entradas ativa os tempos de aceleração/desaceleração, conforme mostrado abaixo. Como os contatos dos terminais abrem e fecham, as seguintes combinações de tempos de aceleração e desaceleração são possíveis:

Tempo 1 de Accl/Desacel H1-□□ = 7	Tempo 2 de Accl/Desacel H1-□□ = 1A	Tempo de aceleração	Tempo de desaceleração
Aberto (não selecionado)	Aberto (não selecionado)	C1-01	C1-02
Fechado	Aberto (não selecionado)	C1-03	C1-04
Aberto (não selecionado)	Fechado	C1-05	C1-06
Fechado	Fechado	C1-07	C1-08

■ Alternância automática de tempos de aceleração/desaceleração

O drive pode alternar automaticamente entre os tempos de aceleração e desaceleração.

4.6 Ajustes básicos de configuração do drive

Quando a frequência de saída atinge o valor configurado para C1-11, o drive irá trocar os tempos de aceleração e desaceleração, conforme mostrado na figura abaixo. Ajustar C1-11 para 0.0 Hz desabilita essa função.

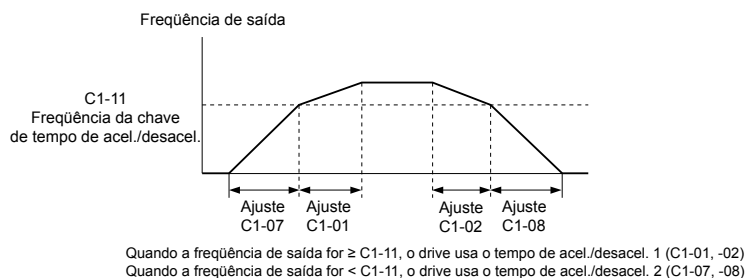


Figura 4.19 Frequência de alternância de tempos de Acel/Desacel

■ Utilização de características de curva S durante a Aceleração/Desaceleração

Utilizar as características da curva S para suavizar a aceleração e desaceleração minimiza choques abruptos à carga. Ajuste o tempo característico de curva S durante a aceleração/desaceleração na partida e aceleração/desaceleração na parada.

- Nota:**
1. Ajustar características de curva S irá estender os tempos de acel./desacel conforme segue: Tempo de Acel = Tempo de Acel selecionado + $(C2-01 + C2-02)/2$ Tempo de Desacel = Tempo de Desacel selecionado + $(C2-03 + C2-04)/2$
 2. Ajuste tempos de curva S mais longos utilizando controle vetorial em malha aberta IP.

Exemplo de ajuste

A [Figura 4.20](#) ilustra características de curva S alternando entre avanço e reverso.

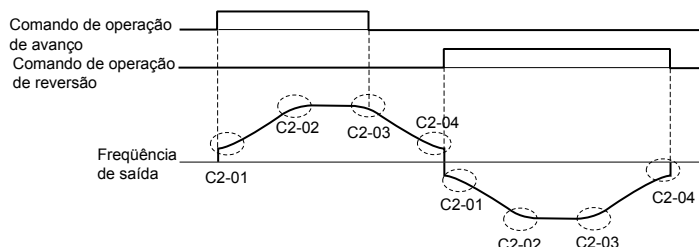


Figura 4.20 Características da curva S

◆ Modo de operação do drive e seleção de frequência portadora: C6-01 and C6-02

■ Seleção de modo de operação do drive: C6-01

O drive possui dois modos de aplicação diferentes, os quais devem ser selecionados com base nas características da carga. A corrente nominal do drive, capacidade de sobrecarga, frequência portadora e frequência de saída máxima irá depender da seleção do modo de aplicação. Utilize o parâmetro C6-01 (Ciclo de aplicação) para selecionar aplicação pesada (HD) ou aplicação normal (ND) para a aplicação. A configuração de fábrica é ND. [Consulte Especificações na página 197](#) para detalhes sobre a corrente nominal.

Seleções dos modos HD e ND

Modo	Classificação HD	Classificação de aplicação ND
C6-01	0	1
Características		
Aplicação	Utilize a classificação HD para aplicações projetadas que exigem uma alta tolerância de sobrecarga com torque de carga constante. Tais aplicações incluem extrusores, transportadores e guindastes.	Utilize a classificação ND para aplicações nas quais os requisitos de torque caem com a velocidade. Os exemplos incluem exaustores ou bombas onde não se requer uma alta tolerância de sobrecarga.
Capacidade de sobrecarga (OL2)	100% contínua, 150% da corrente nominal do drive para 60 s	100% contínua, 120% da corrente nominal do drive para 60 s
L3-02 Prevenção de travamento durante a aceleração	150%	120%

Modo	Classificação HD	Classificação de aplicação ND
L3-06 Prevenção de travamento durante a operação	150%	120%

Nota: Selecionando HD/ND, os parâmetros de motor E2 e E4 são alterados para os valores do máximo motor aplicável.

■ Seleção de frequência portadora: C6-02

Frequências portadoras fixas

A frequência portadora pode ser configurada com uso do parâmetro C6-02, conforme mostrado na tabela abaixo.

Parâmetro	Nome	Descrição	Faixa de ajuste	Padrão
C6-02	Frequência portadora	1 : 2.0 kHz 2 : 5.0 kHz 3 : 8.0 kHz 4 : 10.0 kHz 5 : 12.5 kHz 6 : 15.0 kHz 7: Variação PWM1 8: Variação PWM2 9: Variação PWM3 A: Variação PWM4 F : Definido pelo usuário (C6-03 a C6-05)	1 a F	depende do tamanho do drive

Nota: Os ajustes de 7 a A para o parâmetro C6-02 usam uma variação PWM equivalente a um ruído audível de 2 kHz. Essa função transforma o ruído do motor em um ruído branco menos perceptível.

Nota: O limite mais alto para a frequência portadora é determinado pela capacidade do drive.

Precautions when setting parameter C6-02:

Sintoma	Solução
A velocidade e o torque são instáveis em velocidades baixas. O ruído do drive está afetando dispositivos periféricos. Corrente de fuga excessiva do drive. A fiação entre o drive e o motor é muito longa. </>	Diminua a frequência portadora.
O ruído acústico do motor é muito alto.	Aumente a frequência portadora ou use variação PWM.

<1> A frequência portadora pode precisar ser baixada se o cabo do motor for muito longo. Consulte a tabela abaixo.

Distância de fiação	Até 50 m	Até 100 m	Maior que 100 m
C6-02 (Seleção de frequência portadora)	1 a A (15 kHz)	1 a 2, 7 a A (5 kHz)	a 1, 7 a A (2 kHz)

Nota: Ao utilizar controle vetorial em malha aberta IP com extensões de cabo longas, ajuste a frequência portadora para 2 kHz (C6-02 = "1"). Utilize controle V/f se o cabo do motor exceder 100 m.

Frequência portadora definida pelo usuário e variável

Ajuste o parâmetro C6-02 para "F" para ajustar os valores de frequência portadora entre valores fixos.

No controle vetorial em malha aberta e motor IP, o valor desejado pode ser configurado no parâmetro C6-03.

No controle V/f, a frequência portadora pode ser ajustada para mudar linearmente com a frequência de saída. Neste caso, os limites máximo e mínimo para a frequência portadora e o ganho proporcional da frequência portadora (C6-03, C6-04, C6-05) devem ser ajustados conforme o mostrado na [Figura 4.21](#).

Nota: Ajuste ambos C6-03 e C6-04 para o mesmo valor, ou ajuste C6-05 para 0, para manter a frequência portadora em um nível constante. C6-03 ajusta o limite máximo da frequência portadora.

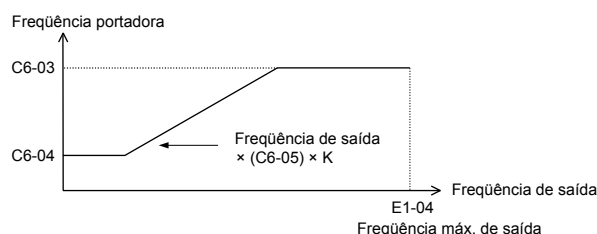


Figura 4.21 Alterações da frequência portadora em relação à frequência de saída

Nota: Para o modo vetorial em malha aberta, A1-02 = 2 e OLV, a frequência portadora é fixada em um valor definido por C6-02, ou C6-03 se C6-02 é ajustado para F (programável).

Erro de ajuste de frequência portadora (oPE11)

Um erro de configuração de frequência portadora (oPE11) ocorrerá quando o ganho de frequência portadora (C6-05) for maior que 6 e C6-03 < C6-04.

Nota: Consulte [Localização de falhas sem exibição da falha na página 154](#) para informações sobre erros do operador (oPE).

4.6 Ajustes básicos de configuração do drive

■ Frequência portadora e nível de corrente de sobrecarga do drive

Com C6-01 ajustado para 1, a configuração de frequência portadora define o nível de corrente de saída do drive.

Tabela 4.15 Redução de corrente por ajuste de frequência portadora

Monofásico 200 V			Trifásico 200V			Trifásico 400 V		
Modelo (capacidade)	Frequência portadora (kHz)	Corrente de saída (A)	Modelo (capacidade)	Frequência portadora (kHz)	Corrente de saída (A)	Modelo (capacidade)	Frequência portadora (kHz)	Corrente de saída (A)
B□0001 0.2 kW/ 0.1 kW	2	1.2	2□0001 0.2 kW/ 0.1 kW	2	1.2			
	10	0.8		10	0.8			
	15	0.6		15	0.6			
B□0002 0.4 kW/ 0.2 kW	2	1.9	2□0002 0.4 kW/ 0.2 kW	2	1.9	4□0001 0.4 kW/ 0.2 kW	2	1.2
	10	1.6		10	1.6		8	1.2
	15	1.3		15	1.3		15	0.7
B□0003 0.75 kW/ 0.4 kW	2	3.3	2□0004 0.75 kW/ 0.4 kW	2	3.3	4□0002 0.75 kW/ 0.4 kW	2	2.1
	10	3.0		10	3.0		8	1.8
	15	2.4		15	2.4		15	1.1
B□0006 1.1 kW/ 0.75 kW	2	6.0				4□0004 1.5 kW/ 0.75 kW	2	4.1
	10	5.0					8	3.4
	15	4.0					15	2.0
			2□0006 1.1 kW/ 0.75W	2	6.0			
				10	5.0			
				15	4.0			
B□0010 2.2 kW/ 1.5W	2	9.6	2□0010 2.2 kW/ 1.5W	2	9.6	4□0005 2.2 kW/ 1.5W	2	5.4
	8	8.0		8	8.0		8	4.8
	15	6.4		15	6.4		15	2.9
B□0012 3.0 kW/ 2.2 kW	2	12.0	2□0012 3.0 kW/ 2.2 kW	2	12.0	4□0007 3.0 kW/ 2.2 kW	2	6.9
	8	11.0		8	11.0		8	5.5
	15	8.8		15	8.8		15	3.3
						4□0009 3.7 kW/ 3.0 kW	2	8.8
							8	7.2
							15	4.3
BA0018 <1> -13.7 kW	2	17.5	2□0020 5.5 kW/ 4.0 kW	2	19.6	4□0011 5.5 kW/ 4.0 kW	2	11.1
	8	17.5		8	17.5		8	9.2
	15	14.0		15	14.0		15	5.5

<1> CIMR-V □BA0018 está disponível somente na faixa de aplicação pesada.

◆ Ajuste de tensão de entrada do drive: E1-01

Ajuste E1-01 de acordo com a tensão da fonte de alimentação. Este ajuste serve como valor base para certas funções de proteção do drive.

ATENÇÃO: Ajuste a tensão de entrada do drive (não a tensão do motor) no parâmetro E1-01, para o funcionamento adequado dos recursos protetores do drive. Erros podem resultar na operação inadequada do drive. Ajuste o parâmetro E1-01 para corresponder à tensão de entrada do drive.

Parâmetro	Nome	Descrição	Faixa de ajuste	Padrão
E1-01	Ajuste da tensão de entrada	Ajuste a tensão nominal da linha de entrada. Define a tensão máxima e nominal usadas pelos padrões V/f pré-ajustados (E1-03), e ajusta os níveis dos recursos protetores do drive (por exemplo, sobretensão, nível de resistor de frenagem, prevenção de travamento etc.).	Classe 200 V: 155 a 255 Classe 400 V: 310 a 510	230 V

■ Valor de ajuste de tensão de entrada: E1-01

O nível de tensão de entrada determina o nível de detecção de sobretensão e o nível de operação do transistor de frenagem, conforme mostrado na tabela abaixo.

Tensão	Valor de ajuste de E1-01	(Valores aproximados)				
		Nível de detecção OV	Transistor de frenagem Nível de operação	Nível de detecção UV	Tensão CA desejada durante KEB	Nível de tensão para supressão de OV e prevenção de travamento
Classe 200 V	Todos os ajustes	410 V	394 V	190 V (monofásico=160 V)	240 V	370 V
Classe 400 V	ajuste ≥ 400V	820 V	788 V	380 V	480 V	740 V
	ajuste < 400V	740 V	708 V	350 V	440 V	660 V

Nota: Esta informação é para um resistor de frenagem dinâmica interna de 0.1 a 18.5 kW. Para unidades maiores, consulte "Unidade de resistor de frenagem dinâmica para VARISPEED Série 600, TOBPC72060000"

◆ Seleção do padrão V/f: E1-03

O parâmetro E1-03 só está disponível quando for usado o controle V/f. Ele permite ao usuário ajustar o padrão V/f necessário e a tensão de saída do drive. Ao operar um motor de alta velocidade ou de uso especial, essa função ajusta de forma precisa a quantidade de torque necessária para a carga. Selecione o padrão V/f de 15 padrões V/f fixos ou 1 padrão V/f programável pelo usuário.

Nº	Nome do parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste	Padrão
E1-03	Seleção do padrão V/f	0 a E: Selecione a partir de 15 padrões V/f pré-ajustados. F: Customize o padrão V/f (permite uso de E1-04 até E1-10).	0 a F	F

■ Instruções de ajuste para configuração de um padrão V/f

1. Ajuste a tensão de entrada para o drive. [Consulte Ajuste de tensão de entrada do drive: E1-01 na página 100.](#)
2. Selecione um dos dois padrões V/f seguintes:
 - *Selecione um dos 15 padrões V/f pré-ajustados (ajuste = 0 até E)
 - **Selecione o padrão de customização V/f (ajuste = F)
3. Em caso de * os seguintes parâmetros são automaticamente ajustados.

Em caso de **, os seguintes parâmetros são ajustáveis.

E1-04 (Frequência máx. de saída), E1-05 (Tensão máx.), E1-06 (Frequência nominal), E1-07 (Frequência média de saída), E1-08 (Tensão média de frequência de saída), E1-09 (Frequência mín. de saída), E1-10 (Tensão mín. de frequência de saída)

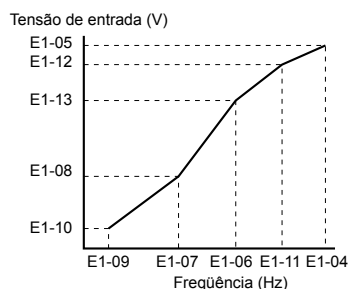


Figura 4.22 Padrão V/f

■ Seleção de um padrão V/f pré-ajustado

Existem dois tipos de padrão V/f: um método para selecionar um dos 15 pré-ajustados (valor de ajuste: 0 a E) e um método para selecionar modelo V/f arbitrário (valor de ajuste: F). Consulte a [Tabela 4.16](#).

Nº	Nome do parâmetro	Nº	Nome do parâmetro
E1-04	Frequência de saída máxima (FMAX)	E1-08	Tensão média de frequência de saída (VC)
E1-05	Tensão máxima (VMAX)	E1-09	Frequência mínima de saída (FMIN)
E1-06	Frequência nominal (FA)	E1-10	Tensão mínima de frequência de saída (VMIN)
E1-07	Frequência média de saída (FB)		

Nota: O ajuste padrão para o padrão V/f é para um padrão V/f customizado (E1-03 = F).

Tabela 4.16 Padrões V/f

Ajustes	Especificação	Característica	Aplicação
0	50 Hz	Torque constante	Para aplicações de uso geral, o torque se mantém constante, independentemente das alterações de velocidade.
1 (F)	60 Hz		
2	60 Hz (com 50 Hz de base)		
3	72 Hz (com 60 Hz de base)		
4	50 Hz, Aplicação pesada 3	Torque reduzido ou variável	Para aplicações nas quais o torque muda com a velocidade, como exaustores, bombas e outros que requerem torque reduzido em relação à carga.
5	50 Hz, Aplicação pesada 2		
6	60 Hz, Aplicação pesada 3		
7	60 Hz, Aplicação pesada 2	Torque de partida elevado	A partida alta só deve ser selecionada quando: • A fiação entre o drive e o motor exceder 150 m • É necessária uma grande quantidade de torque de partida • Um reator CA é instalado • O motor excede o tamanho máximo de motor recomendado para aquele drive utilizado
8	50 Hz, torque médio de partida		
9	50 Hz, torque de partida elevado		
A	60 Hz, torque médio de partida		
B	60 Hz, torque de partida elevado		

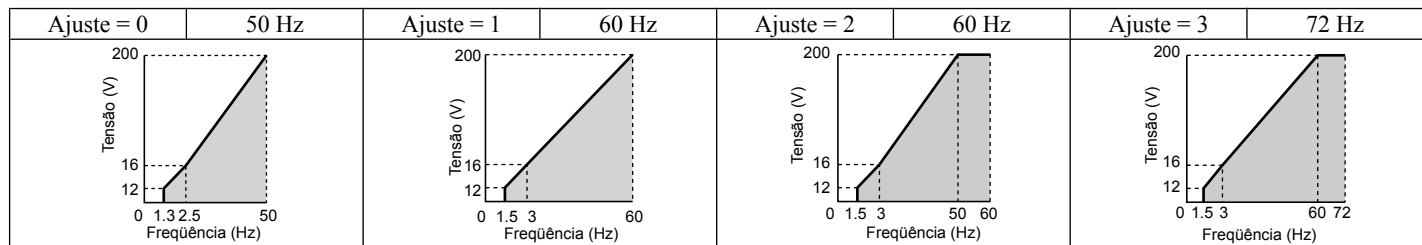
4.6 Ajustes básicos de configuração do drive

Ajustes	Especificação	Característica	Aplicação
C	90 Hz (com 60 Hz de base)	Saída constante	Ao operar em velocidades maiores que 60 Hz, o motor requer tensão constante. Acima de 60 Hz, o motor opera em faixa de potência constante.
D	120 Hz (com 60 Hz de base)		
E	180 Hz (com 60 Hz de base)		

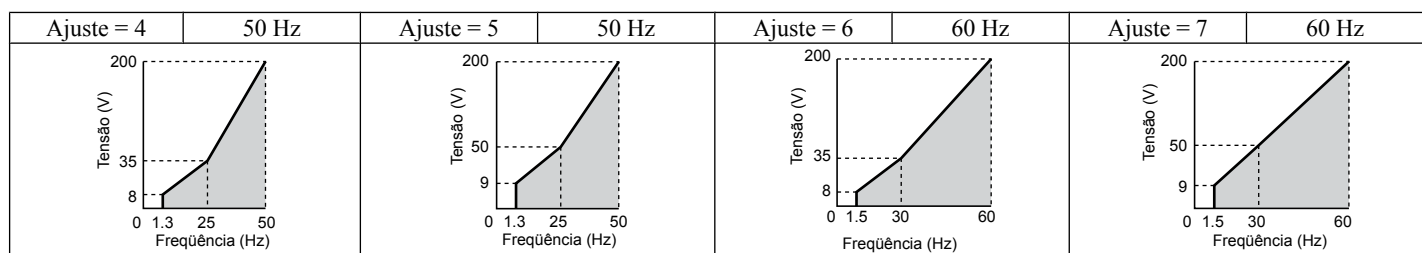
■ Características do padrão V/f

Esses gráficos se aplicam a drives da classe 200 V; o dobro dos valores para drives de classe 400 V.

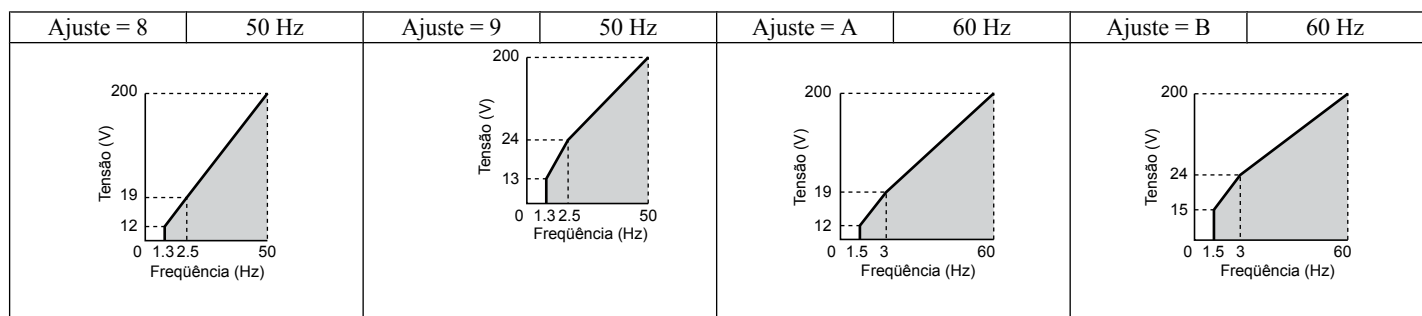
- Características de torque constante, ajustes de 0 até 3



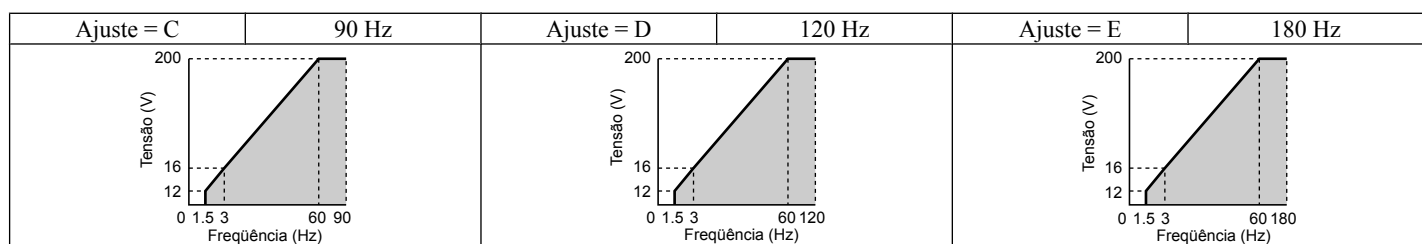
- Características de torque reduzido, ajustes de 4 até 7



- Características de torque de partida elevado, ajustes de 8 até B



- Características de saída constantes, ajustes de C até F



Nota: O ajuste inadequado de padrão V/f pode resultar em torque reduzido de motor ou aumento de corrente (devido ao excesso de excitação).

◆ Parâmetros de motor: E2-01 até E2-12 (Ajustes de parâmetro de entrada manual)

No Controle vetorial de malha aberta, os parâmetros do motor são ajustados automaticamente durante o processo de auto-ajuste. Ajuste manualmente os parâmetros do motor se o auto-ajuste não puder ser realizado. [Consulte Auto-ajuste na página 109](#) para mais informações. Consulte [E: Parâmetros do Motor](#) para uma lista de parâmetros do motor E2-01 a E2-12.

■ Ajuste manual de parâmetros do motor

A tabela seguinte fornece instruções de como ajustar parâmetros de motor. Consulte a folha de dados do motor para obter os dados corretos.

Nº	Nome do parâmetro	Método de ajuste
E2-01	Corrente nominal do motor	Define a corrente de carga total, em ampères (A), da placa de identificação do motor.
E2-02	Escorregamento nominal do motor	Calcula e ajusta o escorregamento nominal do motor com base na velocidade nominal descrita na placa de identificação do motor. Escorregamento nominal do motor = frequência nominal do motor [Hz] - velocidade nominal [r/min] x N° de pólos do motor / 120.
E2-03	Motor de corrente sem carga	Ajuste o motor de corrente sem carga para a tensão nominal e frequência nominal. Contate o fabricante do motor para obter a corrente sem carga. Essa informação geralmente não está escrita na placa de identificação do motor. A corrente sem carga padrão é para um motor Yaskawa de 4 pólos.
E2-04	Número de pólos do motor	Exibido somente quando o modo de controle OLV está selecionado. Ajusta o número de pólos do motor descritos na placa de identificação do motor.
E2-05	Resistência do motor linha a linha	Esse valor é automaticamente ajustado durante o auto-ajuste. Quando o auto-ajuste regular não for possível, entre em contato com o fabricante do motor para descobrir a resistência entre linhas (T-lead para T-lead). Se estiver utilizando o relatório de teste do motor, calcule a resistência entre as linhas da seguinte maneira: Isolamento do tipo E: Valor de relatório de teste para resistência de linha à 75 °C a 0.92 ohms Isolamento do tipo B: Valor de relatório de teste para resistência de linha à 75 °C a 0.92 ohms Isolamento do tipo F: Valor de relatório de teste para resistência de linha à 115 °C a 0.87 ohms
E2-06	Indutância de fuga do motor	Ajusta a quantidade de queda de tensão devido à indutância de fuga do motor na frequência nominal e corrente nominal do motor. Esse valor deve ser ajustado ao utilizar um motor de alta velocidade ou outro tipo de motor que tenha uma quantidade de indutância relativamente pequena. Entre em contato com o fabricante do motor para obter a indutância de fuga do motor, visto que essa informação geralmente não está escrita na placa de identificação do motor.
E2-07 <I>	Coefficiente 1 de saturação do núcleo de ferro do motor	Esse valor é automaticamente ajustado durante o auto-ajuste rotacional.
E2-08 <I>	Coefficiente 2 de saturação do núcleo de ferro do motor	Esse valor é automaticamente ajustado durante o auto-ajuste rotacional.
E2-09	Perda mecânica do motor	Mostrado somente na utilização do controle vetorial em malha aberta. Não é necessário ajustar esse parâmetro, mas ele pode requerer ajuste sob as seguintes circunstâncias: Grande quantidade de perda de torque relacionada aos mancais do motor. Aplicações exaustor e bomba, com uma grande quantidade de perda de torque. A quantidade de perda mecânica irá se refletir na quantidade de compensação de torque.
E2-10	Perda de ferro do motor para compensação de torque	Mostrado somente na utilização de Controle V/f. Aumenta a perda de ferro do motor em watts a fim de aumentar a precisão de compensação de torque.
E2-11	Saída nominal do motor	Ajusta a potência nominal do motor em quilowatts (kW). Esse valor é automaticamente ajustado durante o auto-ajuste em unidades de 0.01
E2-12 <I>	Coefficiente 3 de saturação do núcleo de ferro do motor	Ajusta o coeficiente de saturação de ferro do motor em 130% do fluxo magnético. Esse valor é automaticamente ajustado durante o auto-ajuste rotacional.

<I> Os parâmetros E2-07 a E2-08 e E2-12 podem ser de difícil ajuste manual. Se o auto-ajuste não for possível, simplesmente deixe esses ajustes nos valores padrão.

◆ Saídas digitais H2-01 a H2-03

Os parâmetros H2-01, H2-02 e H2-03 atribuem funções aos terminais de saída digitais MA, MB, MC, P1 e P2. Ajuste esses parâmetros conforme o solicitado pela aplicação. Os valores padrão estão listados abaixo.

ATENÇÃO: Não atribua uma função que repita ON/OFF com frequência para os terminais MA e MB. O descumprimento reduzirá o tempo de vida do contato do relé. O número de vezes estimado para o chaveamento do contato do relé é normalmente de 200.000 vezes (corrente de 1 A, carga de resistência).

Nº	Nome do Parâmetro	Padrão
H2-01	Seleção de função dos terminais MA, MB e MC (relé)	E: Falha
H2-02	Seleção de função do terminal P1 (coletor aberto)	0: Durante a operação
H2-03	Seleção de função do terminal P2 (coletor aberto)	2: Concordância de velocidade 1

Nota: A faixa de ajuste para H2-01 a H2-03 é de 0 a 14D. [Consulte Lista de parâmetros na página 209](#) para mais informações.

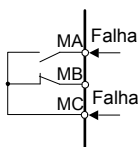
4.6 Ajustes básicos de configuração do drive

Saídas dos contatos multifunções

250 Vca, 10 mA a 1 A

30 Vcc, 10 mA a 1 A

(configuração padrão)



Saídas do coletor aberto multifunções

48 Vcc, 50 mA ou menos

(configuração padrão)

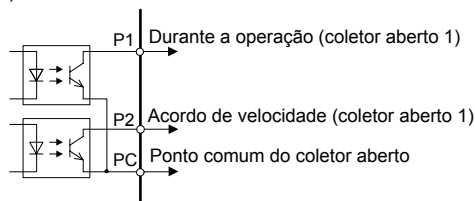


Figura 4.23 Diagrama de conexão de saída digital

◆ Saídas analógicas: H4-01 a H4-03

Os parâmetros do grupo U podem ser utilizados para observar o status do drive (condições operacionais) através do operador LED. As saídas analógicas correspondentes a esses monitores podem ser obtidas no terminal analógico de saída AM ou FM, quando programado com o grupo de parâmetro H4. Alguns monitores do grupo U não estão disponíveis como saídas analógicas.

Nº	Nome do parâmetro	Descrição
H4-01	Analógico 1 multifuncional (Seleção de monitor do terminal AM)	Seleciona o dado para saída através do terminal AM de saída analógica multifuncional. Ajuste o parâmetro de monitor desejado para os dígitos disponíveis em U□-□□. Por exemplo, entre "103" para U1-03. Quando estiver utilizando esse terminal como terminal de transmissão, ou mesmo quando ele não for utilizado, ajuste "000" ou "031."
H4-02 <1>	Analógico 1 multifuncional (ganho de saída do terminal AM)	Ajusta o ganho de nível de tensão da saída analógica multifuncional 1 (terminal AM). A tensão a ser adicionada vai de 0 a +/- 10% quando se supõe que 10 V seja 100%.
H4-03 <1>	Analógico 1 multifuncional 1 (Ajuste de polarização do terminal AM)	Ajusta a polarização de nível de tensão para o terminal AM. A polarização acrescentada é de 0 para ±10% , com uma saída de tensão máxima de 10 V como 100%.

<1> O parâmetro pode ser alterado durante a operação.

■ Alteração das configurações da saída analógica

O exemplo seguinte ilustra como programar um terminal FM de saída analógica para gerar um sinal proporcional para conduzir corrente de saída (monitor U1-03).

Utilização de H4-01 para exibição dos conteúdos do monitor

Etapa			Display/Resultado
1.	Energize o drive. O display inicial é exibido.	→	F 000 ALM REV DRV OUT
2.	Pressione  até que seja mostrado o menu de configuração de parâmetro.	→	PR
3.	Pressione  para entrar no menu de configuração de parâmetro.	→	R1-01
4.	Pressione  e  para selecionar H4-01.	→	H4-01
5.	Pressione  para mostrar o valor atual configurado para H4-01.	→	102
6.	Pressione  e  para ajustar a corrente de saída (103).	→	103
7.	Salve os ajustes pressionando  .	→	End
8.	O display retorna automaticamente para o menu de configuração de parâmetro.	→	H4-01
9.	Pressione a tecla  até voltar à tela inicial.	→	F 000 ALM REV DRV OUT

Ajuste da tensão do terminal de saída analógica com H4-02 e H4-03

Nota: Este exemplo é continuação da etapa 3 do exemplo anterior.

Etapa			Display/Resultado
1.	Selecione H4-02 ou H4-03 pressionando as teclas  e  .	→	
2.	Pressione a tecla  enquanto o drive está parado, e a seguinte tensão é dada para ajuste: tensão de saída = (10 V x Ganho de saída (H4-02) + Polarização de saída (H4-03)). Usando essa saída, ajuste o ganho de saída (H4-02) e a polarização de saída (H4-03).	→	

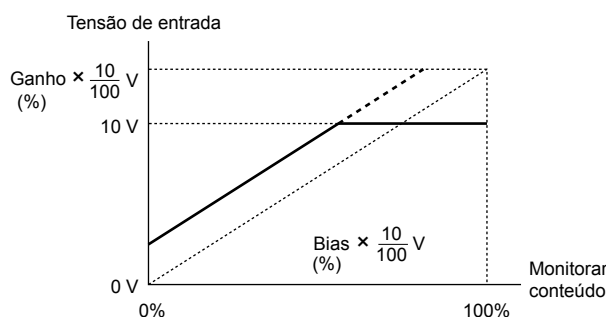


Figura 4.24 Ajuste da saída do monitor

◆ Proteção do motor: L1-01 e L1-02

Esta seção explica como ajustar a proteção de sobrecarga do motor.

■ Proteção eletrotérmica de motor

O drive possui uma proteção de sobrecarga eletrotérmica integrada para detectar condições de sobrecarga. Essa proteção segue os padrões estabelecidos pelo UL e cUL para proteção térmica de sobrecarga de motor. Este recurso de proteção é ativado quando a corrente de saída aumenta acima da corrente nominal do motor durante um tempo especificado. Esse recurso protetor, sensível à velocidade, interrompe a corrente do motor para proteger a fiação e os enrolamentos do motor no evento de uma sobrecarga, eliminando a necessidade de um dispositivo externo de sobrecarga. Quando vários motores são utilizados com um único drive, dispositivos de sobrecarga separados são necessários para proteger adequadamente as ramificações individuais do motor.

Parâmetros relacionados

Nº	Nome do parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste	Ajuste padrão
E2-01	Corrente nominal do motor	Define a corrente de carga total, em ampères (A), da placa de identificação do motor. Este valor de ajuste se torna o valor de referência para a proteção do motor, limite de torque e controle de torque. Esse valor é automaticamente ajustado durante o auto-ajuste.	10 para 200% da corrente nominal do drive Menos que 11 kW: 2 dígitos abaixo do ponto decimal, 11 kW ou mais: 1 dígito abaixo do ponto decimal.	Determinado por o2-04 e C6-01
E4-01	Corrente nominal 2 do motor	Define a corrente de plena carga, em ampères (A), da placa de identificação 2 do motor. Este valor de ajuste se torna o valor de referência para a proteção do motor, limite de torque e controle de torque. Esse valor é automaticamente ajustado durante o auto-ajuste.	10 a 200% da corrente nominal do drive	Determinado por o2-04 e C6-01
L1-01	Seleção da proteção de sobrecarga do motor	Habilita ou desabilita a proteção de sobrecarga térmica do motor (OL1) 0: Desabilitada 1: Proteção para motor de uso geral 2: Proteção para motor inversor 3: Proteção para motor vetorial 4: Proteção para motor de torque variável IP	0 a 4 Utilize L1-13 (Seleção de operação eletrotérmica contínua) para selecionar se o valor térmico eletrônico deve ser "mantido" ou "não mantido" quando a fonte de alimentação é desligada. Ao conectar vários motores a um drive, ajuste para "0" (desabilitado) e instale um relé térmico em cada motor.	1
L1-02	Tempo da proteção de sobrecarga do motor	Ajusta o tempo de detecção da proteção eletrotérmica de sobrecarga de motor na função de proteção de sobrecarga do motor (OL1). Esse ajuste raramente necessita ser mudado e deve ser ajustado de acordo com a tolerância de sobrecarga do motor.	0.1 a 5.0	1.0 min

Nota: Ao executar C6-01 (Ciclo de aplicação), os parâmetros de motor E2 e E4 são alterados, incluindo corrente nominal de motor de acordo com os valores máximos do motor aplicáveis.

Saídas digitais (H2-01 a H2-03)

Ajustes	Função	Descrição
1F	Sobrecarga de motor Aviso de alarme OL1 (incluindo OH3)	Fechado = Quando a função OL1 está a 90% de seu ponto de desarme ou mais.

Procedimento de ajuste

1. Ajuste E2-01 (Corrente nominal do motor) e E4-01 (Corrente nominal do motor 2) à corrente nominal do motor.

Nota: 1. Os valores configurados para a corrente se tornam a corrente nominal para a proteção de sobrecarga térmica eletrônica.

4.6 Ajustes básicos de configuração do drive

2. Esses valores são ajustados automaticamente na realização do auto-ajuste.
3. O ajuste de E4-01 não é necessário se o motor 2 não estiver sendo utilizado.

2. Ajuste o nível adequado de proteção do motor para L1-01.

A habilidade de o exaustor manter um motor de indução refrigerado varia de acordo com a faixa de controle de velocidade. As características de proteção da proteção de sobrecarga térmica eletrônica devem ser ajustadas de acordo. Consulte a **Tabela 4.17** de acordo com os tipos de motor e tolerâncias de sobrecarga.

ATENÇÃO: Ao conectar vários motores a um drive, desabilite a proteção eletrônica de sobrecarga do drive (L1-01 = 0) e proteja cada motor com sua própria sobrecarga térmica de motor. Erros podem resultar na operação inadequada do drive.

ATENÇÃO: A proteção inadequada do motor pode resultar em dano ao motor. Configure uma sobrecarga térmica de motor para desconectar a alimentação principal do drive quando for desarmado. Ao utilizar um relé térmico, desabilite a função de proteção do motor (L1-01 = "0").

3. Ajuste o nível do aviso de alarme de sobrecorrente do motor.

Quando H2-01, H2-02 e H2-03 (Seleção de função dos terminais MA, MB e MC, Seleção de função do terminal P1 e Seleção de função do terminal P2) estão ajustados para sobrecarga de motor 1F (aviso de alarme OL1), um alarme de sobrecarga de motor está habilitado. Se o valor térmico eletrônico exceder 90% do nível de detecção de sobrecarga, o terminal de saída configurado é ligado.

Tabela 4.17 Tipo de motor e tolerâncias de sobrecarga

Ajuste L1-01	Tipo do motor	Tolerância de sobrecarga	Capacidade do exaustor de refrigeração	Proteção eletrotérmica (sobrecarga de motor de 100%)
1	Motor de uso geral (motor padrão)	Velocidade nominal = 100% da velocidade 60 segundos Contínuo A B C Velocidade (%)	Os motores de uso geral são desenvolvidos para operar a partir da alimentação. O resfriamento mais eficaz ocorre ao operar nas especificações da alimentação da linha.	Operar continuamente com menos da frequência da alimentação pode disparar a proteção de sobrecarga do motor (OL1). Uma falha é então comunicada e o motor pára por inércia.
2	Motor especial para uso com inversores (1:10)	Velocidade nominal = 100% da velocidade 60 segundos Contínuo A B D Velocidade (%)	Motor desenvolvido para auto-refrigeração eficaz em velocidades tão baixas equivalentes a 6 Hz.	Operação contínua entre 6 e 50/60 Hz.
3	Motor vetorial (1:100)	Velocidade nominal = 100% da velocidade 60 segundos Contínuo A B D Velocidade (%)	Motor capaz de se auto-resfriar com eficiência a velocidades extremamente baixas (0.6 Hz).	Operação contínua entre 0.6 e 60 Hz.
		A: Velocidade máxima típica para carcaça de motor Yaskawa número 200LJ e maior B: Velocidade máxima típica para carcaça de motor Yaskawa número 160MJ -- 180LJ C: Velocidade máxima típica para carcaça de motor Yaskawa número 132MHJ ou menos D: Velocidade máxima típica para carcaça de motor Yaskawa número 132MJ ou menos		

Notas sobre a proteção do motor

- A proteção de motor segundo os padrões UL e cUL é alcançada com o tempo de proteção de sobrecarga de motor (L1-02) ajustado para a configuração padrão de fábrica. Normalmente, L1-02 (Tempo de proteção de sobrecarga do motor) não requer ajuste. Se a tolerância de sobrecarga de motor estiver removida, ajuste o tempo de proteção de sobrecarga para partida a quente, de acordo com o motor. Para detectar sobrecarga com maior antecedência, reduza o ajuste.

Nota: *Figura 4.25* ilustra as características de operação de proteção do motor.

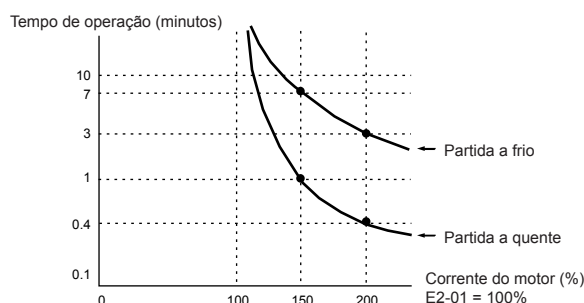


Figura 4.25 Operação de proteção do motor

- Desabilite a proteção do motor (L1-01 = 1) ao operar vários motores a partir do mesmo drive. Fixe um relé térmico para cada motor para proporcionar proteção de sobrecarga.
- Utilize L1-13 (Seleção de operação eletrotérmica contínua) para selecionar se o valor eletrotérmico deve ser "mantido" ou "não mantido" quando a fonte de alimentação é desligada. O ajuste padrão é 1 (habilitado).
- Em caso de um motor de uso geral (padrão), a capacidade de resfriamento é reduzida a uma velocidade baixa. A proteção de sobrecarga do motor (OL1) deve ocorrer em frequências menores que a corrente nominal do motor. Utilize um motor de uso exclusivo ou especial para drives em corrente nominal ou baixa frequência.

◆ Monitores de status do drive: U1-01 to U6-19

O grupo de parâmetros U exibe vários dados em relação ao status operacional do drive.

O exemplo seguinte demonstra a visualização da referência de tensão de saída (U1-06).

Etapa			Display/Resultado
1.	Energize o drive. O display inicial é exibido.	→	
2.	Pressione até que seja exibido "Display do monitor".	→	
3.	Pressione para entrar na tela de configuração de parâmetro.	→	
4.	Pressione até que seja exibido U1-06.	→	
5.	Pressione para exibir a referência de tensão. A referência de tensão de saída é exibida.	→	

Consulte *Lista de parâmetros na página 209* para mais detalhes sobre os monitores de status do drive.

Tabela 4.18 Monitores de status do drive

Nº	Nome do parâmetro	Página	Nº	Nome do parâmetro	Página
U1-01	Referência da frequência	245	U1-24	Monitor de pulso de entrada	247
U1-02	Frequência de saída	245	U1-25	Número do software (Flash)	247
U1-03	Corrente de saída	245	U1-26	Número do Software (Flash)	247
U1-04	Modo de controle	245	U2-01	Falha atual	247
U1-05	Velocidade do motor	245	U2-02	Falha anterior	247
U1-06	Referência de tensão de saída	245	U2-03	Referência de frequência na falha anterior	247
U1-07	Tensão de barramento CC	245	U2-04	Frequência de saída na falha anterior	247
U1-08	Potência de saída	245	U2-05	Frequência de saída na falha anterior	247
U1-09	Referência de torque	245	U2-06	Velocidade do motor na falha anterior	247
U1-10	Status do terminal de entrada	246	U2-07	Tensão de saída na falha anterior	247
U1-11	Status do terminal de saída	246	U2-08	Tensão do barramento CC na falha anterior	247
U1-12	Status do drive	246	U2-09	Potência de saída na falha anterior	247
U1-13	Tensão de entrada do terminal A1	246	U2-10	Referência de torque na falha anterior	247
U1-14	Tensão de entrada do terminal A2	246	U2-11	Status do terminal de entrada na falha anterior	247
U1-16	Frequência de saída depois da partida suave	246	U2-12	Status do terminal de saída na falha anter.	247
U1-18	Falha oPE	246	U2-13	Status de operação do drive na falha anter.	247
U1-19	Código de erro MEMOBUS/Modbus	247	U2-14	Tempo de operação acumulado na falha anterior	247

4.6 Ajustes básicos de configuração do drive

Nº	Nome do parâmetro	Página
U2-15	Referência de velocidade do motor de partida suave na falha anterior	248
U2-16	Corrente do eixo q do motor na falha anterior	248
U2-17	Corrente do eixo d do motor na falha anterior	248
U3-01	Falha mais recente	248
U3-02	A 2ª falha mais recente	248
U3-03	A 3ª falha mais recente	248
U3-04	A 4ª falha mais recente	248
U3-05	A 5ª falha mais recente	248
U3-06	A 6ª falha mais recente	248
U3-07	A 7ª falha mais recente	248
U3-08	A 8ª falha mais recente	248
U3-09	A 9ª falha mais recente	248
U3-10	A 10ª falha mais recente	248
U3-11	Tempo de operação acumulado na falha mais recente	248
U3-12	Tempo de operação acumulado na segunda falha mais recente	248
U3-13	Tempo de operação acumulado na terceira falha mais recente	248
U3-14	Tempo de operação acumulado na quarta falha mais recente	248
U3-15	Tempo de operação acumulado na quinta falha mais recente	248
U3-16	Tempo de operação acumulado na sexta falha mais recente	248
U3-17	Tempo de operação acumulado na sétima falha mais recente	248
U3-18	Tempo de operação acumulado na oitava falha mais recente	249
U3-19	Tempo de operação acumulado na nona falha mais recente	249
U3-20	Tempo de operação acumulado na décima falha mais recente	249
U4-01	Tempo de operação acumulado	249
U4-02	Número de comandos de operação	249
U4-03	Tempo de operação do exaustor de refrigeração	249
U4-05	Manutenção do capacitor	249

Nº	Nome do parâmetro	Página
U4-07	Manutenção do IGBT	249
U4-08	Temperatura do dissipador	249
U4-09	Verificação do LED	250
U4-10	kWH, 4 Dígitos abaixo	250
U4-11	kWH, 5 Dígitos acima	250
U4-13	Corrente de controle de pico	250
U4-14	Frequência de saída de controle de pico	250
U4-16	Estimativa de sobrecarga do motor (OL1)	250
U4-18	Resultados da seleção de referência de frequência	250
U4-19	Freq. Ref. da comunicação MEMOBUS/Modbus	250
U4-20	Referência de frequência opcional	250
U4-21	Resultados da seleção do comando de operação	251
U4-22	Com. MEMOBUS/Modbus. Ref.	251
U4-23	Referência de cartão opcional	251
U5-01	Feedback PID	251
U5-02	Entrada PID (feedback)	251
U5-03	Saída do PID	251
U5-04	Setpoint PID	251
U6-01	Referência de torque (Interno)	251
U6-02	Corrente secundária do motor (Iq)	251
U6-03	Corrente de excitação do motor (Id)	251
U6-04	Saída do controle de velocidade (ASR) (para simples V/f PG)	251
U6-05	Referência de tensão de saída (Vq)	251
U6-06	Referência de tensão de saída (Vd)	251
U6-07	Saída ACR do eixo q	251
U6-08	Saída ACR do eixo d	251
U6-17	Valor de cálculo do coeficiente de economia de energia	251
U6-18	Feedback diferencial de PID	251
U6-19	Feedback ajustado de PID	251
U6-20	Ref. de tensão polarização (Para cima/baixo 2)	251
U6-21	Offset da frequência	252
U8-□□	Monitores de customização para DriveWorksEZ	252

4.7 Bateria de testes

◆ Energização do drive e tela de status de operação

■ Energização do drive

Consulte a seguinte lista de verificação antes de ligar a alimentação.

Item a ser verificado	Descrição
Tensão da fonte de alimentação	Certifique-se de que a tensão da fonte de alimentação esteja correta: Classe 200 V: monofásico 200 a 240 Vca 50/60 Hz Classe 200 V: trifásico 200 a 240 Vca 50/60 Hz Classe 400 V: trifásico 380 a 480 Vca 50/60 Hz
	Faça o cabeamento correto dos terminais de entrada da fonte de alimentação (R/L1, S/L2, T/L3). (para modelos monofásicos classe 200 V, ligue somente R/L1 e S/L2)
	Verifique o aterramento adequado do drive e do motor.
Terminais de saída do drive e terminais do motor	Ligue adequadamente os fios dos terminais de saída do drive U/T1, V/T2 e W/T3 com os terminais do motor U, V e W.
Terminais do circuito de controle	Verifique as conexões do terminal do circuito de controle.
Status do terminal de controle do drive	Abra todos os terminais do circuito de controle (off).
Status da carga e do maquinário conectado	Desacople o motor da carga.

■ Display de status

Quando a fonte de alimentação do drive é ligada, as luzes do operador LED aparecerão da seguinte forma:

Nº	Nome	Descrição
Operação normal		A área de exibição de dados mostra a referência de frequência. [DRV] piscando.
Falha	 Baixa tensão do circuito principal (ex)	O dado mostrado varia de acordo com o tipo de falha. Consulte Apresentação da falha, causas e soluções possíveis na página 131 para mais informações e ação corretiva. [ALM] e [DRV] são acesos.

◆ Auto-ajuste

O Auto-ajuste regula e configura automaticamente os parâmetros necessários à operação do motor.

■ Tipos de auto-ajuste

Há três tipos de auto-ajuste. [Consulte Seleção de auto-ajuste na página 110](#) para selecionar o melhor tipo de auto-ajuste para a aplicação.

Tipo	Ajuste	Condições e benefícios da aplicação	Modo de controle
Auto-ajuste rotacional para controle V/f	T1-01 = 3	Considere que o motor pode girar durante o processo de auto-ajuste Melhora a compensação de torque, compensação de escorregamento, economia de energia e desempenho de busca de velocidade	Controle V/f
Auto-ajuste rotacional para controle OLV	T1-01 = 0	Considere que o motor pode girar durante o processo de auto-ajuste Atinge alto desempenho de controle de motor	Controle vetorial em malha aberta
Auto-ajuste estacionário somente para resistência linha a linha de controles V/f e OLV	T1-01 = 2	Para uso quando o cabo do motor exceder 50 m O comprimento do cabo do motor foi modificado após a realização anterior da auto-ajuste Quando as capacidades do motor e do drive diferem	Controle V/f Controle vetorial em malha aberta

Nota: O auto-ajuste não pode ser realizado em motores de ímã permanente (IPM, SPM etc.).

■ Seleção de auto-ajuste

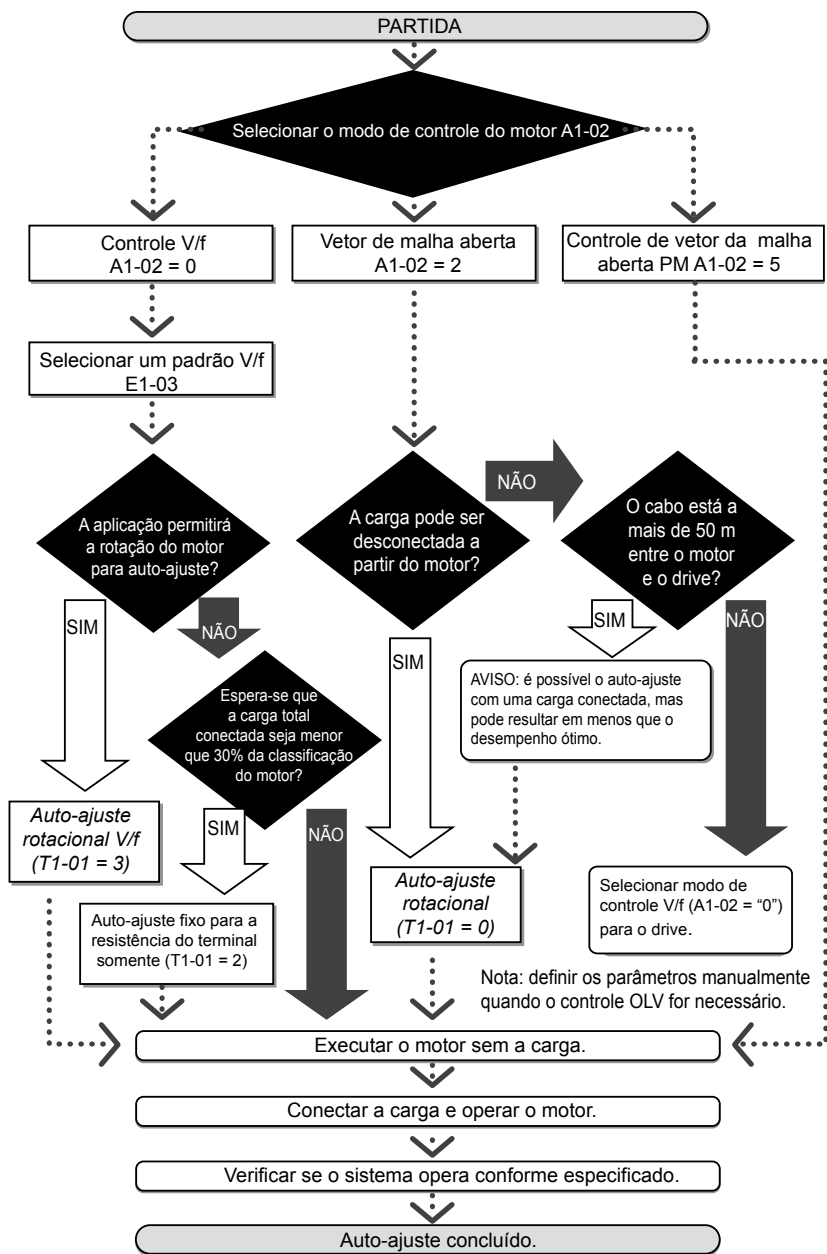


Figura 4.26

■ Antes do auto-ajuste do drive

Verifique os itens abaixo antes de realizar o auto-ajuste do drive:

Preparos básicos de auto-ajuste

- O auto-ajuste determina automaticamente as características elétricas do motor. Isso é fundamentalmente diferente dos outros tipos de recursos de auto-ajuste usados em sistemas servo.
- Antes do auto-ajuste, certifique-se de que a tensão da fonte de alimentação de entrada é equivalente ou excede a tensão nominal do motor. O desempenho pode ser aperfeiçoado com a utilização de um motor com uma tensão nominal de 20 V (40 V para modelos da classe 400 V) mais baixa do que a tensão de alimentação de entrada. Isso pode ser de especial importância quando o motor é operado acima de 90% da velocidade nominal, na qual é necessária alta precisão de torque.
- O auto-ajuste não é possível com motores de ímã permanentes.
- Para cancelar o auto-ajuste, pressione a tecla STOP no operador LED.
- A próxima tabela descreve os status dos terminais de entrada e saídas digitais durante o auto-ajuste.

Tipo de auto-ajuste	Entrada digital	Saída digital
Auto-ajuste para economia de energia em controle V/f	Não disponível	Funciona da mesma forma durante a operação normal
Auto-ajuste do tipo rotacional	Não disponível	Funciona da mesma forma durante a operação normal

Tipo de auto-ajuste	Entrada digital	Saída digital
Auto-ajuste para resistência entre linhas	Não disponível	Mantém o status do início do auto-ajuste

ADVERTÊNCIA! Ao realizar o auto-ajuste em um motor que é utilizado em uma aplicação em conjunto com um freio, tome especial precaução para garantir que o freio permaneça aplicado. O auto-ajuste ativa as saídas multifuncionais do drive de acordo com a tabela abaixo. Por isso, um freio pode ser liberado enquanto o motor é desacoplado da carga, resultando em uma condição insegura. As devidas precauções devem ser tomadas, portanto, antes da realização do auto-ajuste.

Nota: É recomendado que o auto-ajuste rotacional seja realizado com a carga desconectada. Erros podem resultar na operação inadequada do drive. Se o auto-ajuste rotacional é realizado para um motor acoplado à carga, as constantes do motor serão inexatas e o motor pode exibir operação irregular. Desconecte ou desacople o motor da carga.

Auto-ajuste rotacional para controle V/f

- O motor gira durante o auto-ajuste.
- Ajusta os parâmetros necessários para a compensação de torque, compensação de escorregamento, economia de energia e busca de velocidade.
- Disponível somente quando o drive está ajustado para Controle V/f.
- Necessário para realizar a busca de velocidade do tipo estimativa no uso do controle V/f.

Auto-ajuste rotacional para controle vetorial em malha aberta

- Utilizado somente quando no controle vetorial em malha aberta.
- Deve ser realizado somente com o motor desacoplado da carga, para aplicações que requeiram alto desempenho sobre uma larga faixa de velocidade.
- Desconecte a carga antes de realizar o auto-ajuste do drive e do motor. Realizar o auto-ajuste rotacional com a carga conectada ajustará os parâmetros do motor de forma incorreta, e também será perigoso pela rotação irregular do motor que irá ocorrer.
- É possível realizar o auto-ajuste rotacional com uma carga conectada se a carga for menos que 30% da carga nominal.
- Certifique-se de que um freio montado no motor esteja completamente liberado.
- O maquinário conectado não deve produzir energia suficiente para operar o motor.

Auto-ajuste estacionário somente para resistência terminal

- Se o comprimento do cabo condutor foi significativamente modificado depois de o auto-ajuste ter sido realizado, faça o auto-ajuste estacionário com os novos cabos.
- Realize quando estiver utilizando cabos de motor com mais de 50 m de comprimento com controle V/f.

ADVERTÊNCIA! Perigo de choque elétrico Ao executar o auto-ajuste estacionário somente para a resistência linha-a-linha, o motor não gira, no entanto, a alimentação é aplicada. Não toque no motor até que o auto-ajuste esteja completo. Erros podem resultar em ferimento por choque elétrico.

Nota: Ao realizar o auto-ajuste em um motor que é utilizado em uma aplicação em conjunto com um freio, tome especial precaução para garantir que o freio permaneça aplicado.

■ Códigos de falha do auto-ajuste

O cálculo de medições irregulares ou pressionar  antes que o auto-ajuste esteja completo irá interrompê-lo.

Consulte Erros de auto-ajuste na página 130 para mais informações.

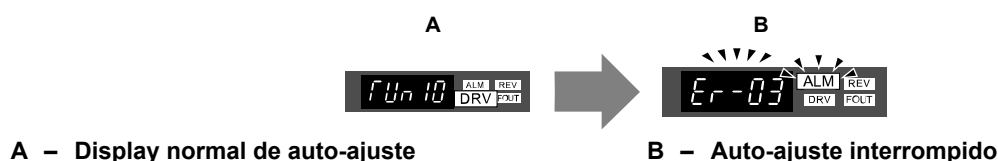


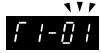
Figura 4.27 Display de interrupção de auto-ajuste

■ Realização do auto-ajuste

O exemplo seguinte ilustra como realizar o auto-ajuste rotacional.

Nota: O exemplo seguinte é mostrado com o drive em controle vetorial em malha aberta (A1-02 = 2).

Seleção do tipo de auto-ajuste

Etapa		Display/Resultado
1.	Energize o drive. O display inicial é exibido.	
2.	Pressione a tecla  até que a tela de auto-ajuste seja exibida.	
3.	Pressione  para começar a ajustar os parâmetros.	
4.	Pressione  para exibir o valor para T1-01.	
5.	Pressione  para selecionar o dígito a ser editado.	
6.	Pressione  e ajuste o drive para realizar o auto-ajuste rotacional (00).	

4.7 Bateria de testes

Etapa			Display/Resultado
7.	Salve os ajustes pressionando  .	→	
8.	O display automaticamente retorna para a tela mostrada na etapa 3.	→	
9.	Pressione a tecla  até voltar à tela inicial.	→	

Insira os dados da placa de identificação do motor

Após selecionar o tipo de auto-ajuste, insira o dado solicitado da placa de identificação do motor.

Nota: Essas instruções continuam a partir da etapa 7 em Seleção do tipo de auto-ajuste.

Etapa			Display/Resultado
1.	Pressione  para acessar o parâmetro de potência de saída do motor T1-02.	→	
2.	Pressione  para visualizar o ajuste padrão.	→	
3.	Pressione  para selecionar o dígito a ser editado.	→	
4.	Pressione  e insira "0.2." Insira o valor com base nos dados da placa de identificação do motor.	→	
5.	Pressione  para salvar o ajuste.	→	
6.	O display automaticamente retorna para a tela mostrada na etapa 1.	→	
7.	Repita as etapas de 1 a 5 para ajustar os seguintes parâmetros: T1-03, Tensão nominal do motor T1-04, Corrente nominal do motor T1-05, Frequência nominal do motor T1-06, Pólos do motor T1-07, Frequência nominal do motor	→	  

Nota: Para os detalhes de cada ajuste [Consulte Dados do motor para o auto-ajuste na página 113](#).

Nota: Para auto-ajuste estacionário somente para a resistência linha-a-linha, ajuste T1-02 e T1-04.

Início do auto-ajuste

ADVERTÊNCIA! Perigo de movimento repentino. O drive e o motor podem iniciar inesperadamente durante o auto-ajuste, o que pode resultar em morte ou ferimento grave. Certifique-se de que as áreas em torno do motor do drive e da carga estejam livres antes de prosseguir com o auto-ajuste.

ADVERTÊNCIA! Perigo de choque elétrico Será fornecida alta tensão para o motor na realização do auto-ajuste estacionário, mesmo com o motor parado, o que pode resultar em morte ou ferimento grave. Não toque no motor até que o auto-ajuste esteja completo.

ATENÇÃO: O auto-ajuste não funcionará de maneira apropriada se um freio de suporte estiver afixado à carga. Erros podem resultar na operação inadequada do drive. Certifique-se de que o motor pode girar livremente antes de iniciar o auto-ajuste.

ATENÇÃO: Nunca realize auto-ajuste rotacional para um motor com carga conectada. Erros podem resultar na operação inadequada do drive. Se o auto-ajuste rotacional é realizado para um motor acoplado à carga, as constantes do motor serão inexatas e o motor pode exibir operação irregular. Desconecte ou desacople o motor da carga.

Insira a informação necessária da placa de identificação do motor. Pressione  para seguir para a tela de início do auto-ajuste.

Etapa			Display/Resultado
1.	Após ajustar T1-07, conforme ilustrado na seção anterior, pressione  e confirme que a tela esteja como segue:	→	
2.	Pressione  para ativar o auto-ajuste.  pisca. Note: O primeiro dígito indica qual motor está realizando o auto-ajuste (motor 1 ou motor 2). O segundo dígito indica o tipo de auto-ajuste que está sendo realizado.	→	
3.	O auto-ajuste termina em aproximadamente um ou dois minutos.	→	

■ Dados do motor para o auto-ajuste

Tabela 4.19 Ajuste de parâmetros durante o auto-ajuste

Nº	Nome	Descrição	Faixa	Def.	Modo de controle	
					V/f	OLV
T1-00	Seleção de motor 1/2	Seleciona quais parâmetros do motor serão ajustados durante o auto-ajuste. Se a seleção do motor 2 (H1-□□=16) não for selecionada, esse parâmetro não será exibido. 1: Motor 1 - E1 a E2 2: Motor 2 - E3 a E4. <1> Habilitado quando os motores 1 e 2 são trocados entre si (H1-□□=16). Exibido somente quando qualquer uma das saídas de contato multifuncional H1-01 a H1-07 está ajustada em 16.	1, 2	1	A	A
T1-01	Seleção do modo de auto-ajuste	Seleciona o modo de auto-ajuste. 0: Auto-ajuste rotacional OLV 2: Auto-ajuste estacionário, somente para resistência do terminais 3: Auto-ajuste rotacional V/f Somente os ajustes 2 e 3 estão disponíveis na utilização do controle V/f. Somente o ajuste 2 está disponível quando é utilizado o motor 2. Os ajustes 0 e 2 estão disponíveis na utilização do controle OLV.	0, 2, 3	0 ("2" no modo V/f)	A	A
T1-02	Potência nominal do motor	Ajuste a potência nominal de saída do motor. Um valor de ajuste que pode proporcionar controle estável no modo de controle em malha aberta varia de 50 a 100% da capacidade do drive. Em caso de motores que operam acima da velocidade nominal, ajuste o valor na velocidade nominal.	0.00 a 650.00	0.40 kW	A	A
T1-03 <2>	Tensão nominal do motor	Ajusta a tensão nominal do motor de acordo com a informação impressa na placa de identificação do motor. Em caso de motores que operam acima da velocidade nominal, ajuste o valor na velocidade nominal.	0.0 a 255.5	200.0 V	A	A
T1-04	Corrente nominal do motor	Insira a corrente nominal do motor conforme especificado na placa de identificação do motor. Para melhor desempenho ao utilizar OLV, selecione o drive de modo que o motor represente 50 a 100% da corrente nominal do drive. Insira a corrente necessária para a velocidade nominal para motores com faixas de velocidade estendidas.	10 a 200% da corrente nominal do drive	Det. por o2-04 e C6-01	A	A
T1-05	Frequência nominal do motor	Insira a frequência nominal do motor conforme especificado na placa de identificação do motor. Insira a frequência nominal do motor para motores de faixa de velocidade estendida.	0.0 a 400.0	60.0 Hz	A	A
T1-06	Número de pólos do motor	Insira o número de pólos do motor indicado na placa de identificação do motor.	2 a 48	4	A	A
T1-07	Velocidade nominal do motor	Ajuste a velocidade nominal do motor em revoluções por minuto r/min. (RPM). Insira a velocidade nominal do motor para motores de faixa de velocidade estendida.	0 a 24000	1750. r/min	A	A
T1-11	Perda de ferro do motor	Fornecer a perda de ferro para determinação do coeficiente de economia de energia. Quando a potência é cíclica, o valor configurado para E2-10 irá aparecer (a perda de ferro do motor). Se T1-02 é alterado, um valor inicial para a capacidade do motor irá aparecer, que é próximo da capacidade que foi alterada.	0 a 65535	14W	A	—

<1> Normalmente não exibida.

<2> Os ajustes de tensão e frequência para motores vetoriais e motores drives são freqüentemente menores que para motores padrão. Certifique-se de inserir os dados de auto-ajuste de acordo com a placa de identificação do motor e folhas de dados do motor. Se os valores de frequência e de tensão sem carga forem exibidos, insira esses valores em T1-03 e T1-05.

■ Ajustes de precisão para auto-ajuste

Os dados básicos da placa de identificação do motor podem ser utilizados para o auto-ajuste de um motor. No entanto, um melhor desempenho pode ser alcançado com a utilização de dados precisos para a tensão nominal e a frequência nominal. Se a tensão sem carga e a frequência nominais são conhecidas, insira esses dados ao executar o auto-ajuste para melhorar o desempenho.

Parâmetro	Ajustes normais	Ajuste de precisão
T1-03	Insira a tensão nominal do motor	Insira a tensão sem carga quando o motor estiver em operação em suas revoluções por minuto
T1-05	Insira a frequência nominal do motor	Insira a frequência sem carga quando o motor estiver em operação em suas revoluções por minuto

◆ Operação sem carga

Esta seção explica como operar o drive com o motor desacoplado da carga durante uma bateria de teste.

■ Antes da partida do motor

Verifique os seguintes itens antes da operação:

4.7 Bateria de testes

- Certifique-se de que a área em torno do motor seja segura.
- Ajuste a corrente nominal do motor apropriada para T1-04, para prevenir o sobreaquecimento ou outro dano de sobrecarga do motor.
- Certifique-se de que o circuito externo de parada de emergência esteja funcionando devidamente e outras precauções de segurança foram tomadas.

■ Durante a operação

Verifique os seguintes itens durante a operação

- O motor deve girar suavemente (ou seja, sem ruídos anormais ou oscilação).
- O motor deve acelerar e desacelerar suavemente.

■ Instruções de operação

O exemplo seguinte ilustra um procedimento para operar o drive utilizando o operador digital.

Nota: Antes de iniciar o motor, ajuste a referência de frequência para 6 Hz. *Consulte Os modos de programação e o drive na página 76* para instruções.

Etapa			Display/Resultado
1.	Energize o drive. O display inicial é exibido.	→	
2.	Pressione a tecla para selecionar LOCAL. O LED LO/RE acende.	→	
3.	Pressione para emitir um comando de operação ao drive. RUN irá acender e o motor irá operar a 6 Hz.	→	
4.	Certifique-se de que o motor esteja rodando na direção correta e nenhuma falha ou alarmes ocorrem.	→	
5.	Se não houver erro na etapa 4, pressione para aumentar a referência de frequência. Aumentar a frequência em 10 Hz incrementa os resultados de verificação de funcionamento suave em todas as velocidades. Para cada frequência, monitore a corrente de saída do drive (U1-03) através do operador LED para confirmar que a corrente está bem abaixo da corrente nominal do motor. Exemplo : 6 Hz → 50 Hz/60 Hz. Nota: <i>Consulte Erros de auto-ajuste na página 130</i> f para ajuda com erros que ocorrem durante o auto-ajuste do drive.		
6.	O drive deve operar normalmente. Pressione para parar o motor. RUN pisca até que o motor pare completamente.	→	

Nota: Para operar o drive, o comando de operação (avante/reverso) e a referência de frequência (ou velocidade multinível) são necessários. Insira esses comandos e as referências no drive.

◆ Operação com a carga conectada

Após realizar uma bateria de teste sem carga, conecte o motor e prossiga rodando a carga.

■ Notas sobre maquinário conectado

- Libere a área ao redor do motor.
- O motor deve chegar a uma parada completa sem problemas. Conecte o maquinário.
- Aperte todos os parafusos de instalação de maneira adequada. Verifique se o motor e o maquinário conectado estão seguros no lugar.
- Confirme se o circuito de parada rápida ou segurança mecânica estão operando corretamente.
- Esteja preparado para pressionar o botão STOP no caso de uma emergência.

■ Lista de verificação antes da operação

- O motor deve girar na direção adequada.
- O motor deve acelerar e desacelerar suavemente.
- Verifique U1-03 para garantir que não há sobrecorrente.

Se a aplicação permitir operar a carga na direção reversa, tente mudar a direção do motor e a referência de frequência e atente para oscilação ou vibração anormais do motor. Corrija o problema se ocorrer variação da rotação ou oscilação ou se houver problemas relativos ao controle. *Consulte Parâmetros de controle da variação de rotação e da oscilação do motor na página 126.*

■ Operação do motor sob condições de carga

Execute o teste da aplicação ao conectar o maquinário ao motor de forma similar ao procedimento do teste sem carga.

◆ Verificação de ajustes de parâmetro e back-up das alterações

Verifique as alterações nos ajustes dos parâmetros como resultado do auto-ajuste utilizando a função de verificação. *Consulte Verificação de alterações de parâmetro: Menu de verificação na página 80.*

Salve os ajustes de parâmetro verificados. Altere o nível de acesso ou defina uma senha para o drive para evitar modificações acidentais dos ajustes de parâmetro.

■ Back up dos valores de parâmetros: o2-03

A realização do procedimento seguinte armazena todos os ajustes de parâmetros na memória do drive, local em podem ser chamados novamente posteriormente, caso necessário. Ajuste o2-03 para "1" para salvar as alterações de parâmetro. Isso salva todos os ajustes de parâmetros e depois retorna o2-03 para 0. O drive pode agora "chamar novamente" os parâmetros salvos realizando uma "inicialização de usuário" (A1-03 = 1110).

Nº	Nome do parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste	Ajuste padrão
o2-03	Valor padrão do parâmetro do usuário	Permite o armazenamento de ajustes de parâmetros como uma seleção de inicialização de usuário. 0: Salvo/Não definido 1: Padrões ajustados - Salva os ajustes de parâmetros atuais como ajustes padrão do usuário. 2: Apagar todos - Apaga os ajustes do usuário atualmente salvos. Após salvar o valor de ajuste do parâmetro do usuário, os itens de 1110 (Inicialização de parâmetro de usuário) são exibidos em A1-03 (valor padrão de parâmetro do usuário).	0 a 2	0
A1-03	Parâmetros de inicialização	Seleciona um método para inicializar os parâmetros. 0: Sem Inicialização 1110: Inicialização de Usuário (O usuário deve primeiro programar e armazenar os ajustes desejados usando o parâmetro o2-03) 2220: Inicialização a 2 fios (parâmetro inicializado antes da expedição) 3330: Inicialização a 3 fios 5550: Reset da falha OPE4	0 a 5550	0

■ Nível de acesso de parâmetro: A1-01

Ajustar o nível de acesso para "somente operação" (A1-01 = 0) permite ao usuário acessar os parâmetros A1-□□ e U□-□□ apenas. Os outros parâmetros não são exibidos.

Ajustar o nível de acesso para "parâmetros do usuário" (A1-01 = 1) permite ao usuário acessar os parâmetros que foram previamente salvos como parâmetros preferenciais. Isso é útil ao exibir apenas os parâmetros relevantes para uma aplicação específica.

Nº	Nome do parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste	Padrão
A1-01	Seleção do nível de acesso	Seleciona quais parâmetros estão acessíveis através do operador digital. 0: Somente operação (A1-01, -04 e -06 podem ser ajustados e monitorados. Os parâmetros U podem ser monitorados) 1: Parâmetros do usuário (Somente aqueles recentemente alterados dentre os parâmetros da aplicação A2-01 a -16 e A2-17 a -32 podem ser ajustados e monitorados) 2: Nível de acesso avançado (todos os parâmetros podem ser ajustados e monitorados)	0 a 2	2
A2-01 to A2-32	Parâmetros preferenciais 1 to 32	Os parâmetros selecionados pelo usuário são armazenados no menu de parâmetros do usuário. Isso inclui os parâmetros recentemente visualizados ou parâmetros selecionados especificamente para acesso rápido. Se o parâmetro A2-33 for configurado para 1, os parâmetros recentemente visualizados serão listados entre A2-17 e A2-32. Os parâmetros A2-01 a A2-16 devem ser selecionados manualmente pelo usuário. Se A2-33 for ajustado para 0, então os parâmetros visualizados recentemente não serão salvos no grupo de parâmetros do usuário. Todo o grupo de parâmetros A2 está agora disponível para programação manual.	b1-01 a o2-08	—

4.7 Bateria de testes

Nº	Nome do parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste	Padrão
A2-33	Seleção automática de parâmetro preferencial	0: Os parâmetros A2-01 a A2-32 são reservados para que o usuário crie uma lista de parâmetros do usuário. 1: Salve o histórico de parâmetros visualizados recentemente. Os parâmetros editados recentemente serão salvos de A2-17 a A2-32 para acesso rápido. O parâmetro alterado mais recentemente é registrado em A2-17. O segundo parâmetro alterado mais recentemente é registrado em A2-18.	0,1	1

■ Configurações de senhas: A1-04, A1-05

O usuário pode definir uma senha para o drive para restringir o acesso. A senha é selecionada através do parâmetro A1-05. A senha selecionada deve ser inserida no parâmetro A1-04 para desbloquear o acesso ao parâmetro (ou seja, o ajuste de parâmetro A1-04 deve corresponder ao valor programado em A1-05). Os parâmetros seguintes não podem ser visualizados ou editados até que o valor programado em A1-04 corresponda corretamente ao valor programado no parâmetro A1-05: A1-01, A1-02, A1-03, A1-06 e A2-01 até A2-33.

Nota: O parâmetro A1-05 está oculto para visualização. Para exibir A1-05, acesse o parâmetro A1-04 e pressione simultaneamente a tecla  e a tecla .

■ Função cópia (opcional)

Utilizando uma opção, o ajuste de parâmetro pode ser copiado para outro drive. O armazenamento dos conteúdos modificados pode tornar a restauração fácil, desde que esses parâmetros não tenham de ser ajustados desde o começo se o drive quebrar e precisar ser substituído. Para esse drive, as duas opções seguintes podem ser utilizadas:

- Unidade de cópia com USB (conversor USB com função de cópia)
- Drive Wizard (ferramenta de gerenciamento de parâmetro do software para PC)

Unidade de cópia com USB

Conecte e utilize exclusivamente o cabo com o conector de comunicação do drive e use o botão ON/OFF da unidade de cópia com USB para copiar os dados.

Drive Wizard

Utilize o Drive Wizard para copiar o ajuste de parâmetro para outro drive. Para detalhes, consulte a Ajuda no software do Drive Wizard.

◆ Operação de Jog: FJOG/RJOG

As entradas digitais programadas como Forward Jog (H1-□□ = 12) e Reverse Jog (H1-□□ = 13) serão entradas de Jog que não requerem um comando de operação. Fechar o terminal configurado para entrada Forward Jog fará com que o drive suba em rampa até a Referência de Frequência de Jog (d1-17) na direção avante. O Reverse Jog irá causar a mesma ação na direção reversa. O Forward Jog e o Reverse Jog podem ser ajustados independentemente.

■ Parâmetros de operação de Jog

Nº	Nome	Descrição	Faixa de ajuste	Ajuste padrão
d1-17	Referência de frequência de jog	Referência da frequência quando: "A referência de frequência de Jog" é selecionada através dos terminais de entrada multifuncionais. "A Referência de frequência de Jog" tem prioridade sobre "a referência de velocidade multinível 1 a 16." O parâmetro d1-17 também é a referência para a tecla JOG do operador digital e as entradas multifuncionais "Forward Jog" e "Reverse Jog."	0.00 a 400.00	6.00 Hz

■ Seleções para os terminais de entrada digital S1 a S7 (H1-01 a H1-07)

Setting	Name
12	Comando FJOG (ON: gira para frente na frequência de jog ajustada para d1-17)
13	Comando RJOG (ON: gira em reverso na frequência de jog ajustada para d1-17)

■ Exemplo de conexão para a função jog

Neste exemplo, H1-07 = 12 e d1-17 = 6.0 Hz.

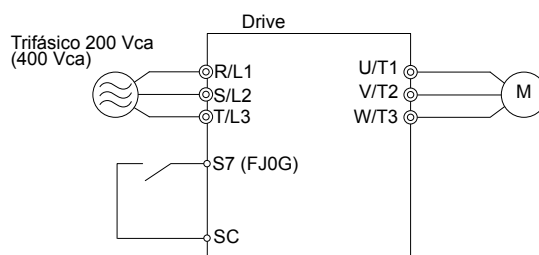


Figura 4.28 Comando jog a partir de terminais externos

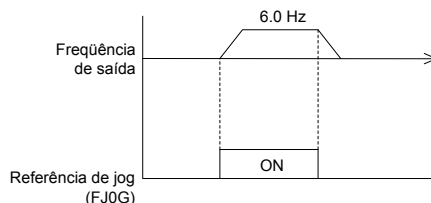


Figura 4.29 Padrão de operação de jog

■ Procedimentos de operação de jog

Ajuste H1-07 (seleção de função do terminal S7 de entrada de contato multifuncional) para "12" (comando FJOG).

Etapa			Display/Resultado
1.	Energize o drive. O display inicial é exibido.	→	
2.	Pressione a tecla até que o menu de ajuste de parâmetro seja exibido.	→	
3.	Pressione para entrar no menu de configuração de parâmetro.	→	
4.	Pressione e até que H1-07 seja exibido. Nota: Selecione um parâmetro entre H1-01 e H1-07.	→	
5.	Pressione e ajuste o valor para H1-07.	→	
6.	Pressione e até que "12" seja exibido na tela. Nota: Na operação de jog em operação reversa, ajuste a entrada de contato multifuncional para 13.	→	
7.	Pressione para salvar o ajuste.	→	

Para começar a operar o motor:

Etapa			Display/Resultado
1.	Energize o drive. O display inicial é exibido. Nota: Ajuste o drive para REMOTO.	→	
2.	Com o terminal S7 de entrada de contato multifuncional fechado, o motor roda para frente a 6 Hz. Nota: Não é necessário um comando de operação quando a frequência de jog é utilizada.	→	
3.	O drive irá parar com o terminal S7 aberto.	→	

◆ Operação de velocidade multinível (velocidade de 4 níveis)

Selecione até 17 referências pré-ajustadas (incluindo referência de jog), utilizando cinco entradas multifuncionais de S3 até S7. Quatro referências multiníveis podem ser selecionadas utilizando duas entradas multifuncionais, conforme ilustrado na [Figura 4.30](#).

■ Parâmetros de operação de velocidade multinível

Nº	Nome	Descrição
d1-01	Referência de frequência 1	Referência de frequência. 01-03 determina as unidades, com Hz como padrão.
d1-02	Referência de frequência 2	Referência de frequência quando a entrada multifuncional "Referência de velocidade multinível 1" (H1-□□ = 3) está ligada. Unidade de ajuste: ajustada por 01-03.
d1-03	Referência da frequência 3	Referência de frequência quando a entrada multifuncional "Referência de Velocidade Multinível 2" (H1-□□ = 4) está ligada. Unidade de Ajuste: ajustada por 01-03.
d1-04	Referência da frequência 4	Referência de frequência quando as entradas multifuncionais "Referência de velocidade multinível 1 e 2" (H1-□□ = 3 e 4) estão ambas ligadas. Unidade de ajuste: ajustada por 01-03.

■ Entrada digital

Terminal	Parâmetro	Ajustes	Conteúdo
S5	H1-05	3	Referência 1 de velocidade multinível
S6	H1-06	4	Referência 2 de velocidade multinível

■ Exemplo de fiação

Configura as chaves externas SW1 e SW2.

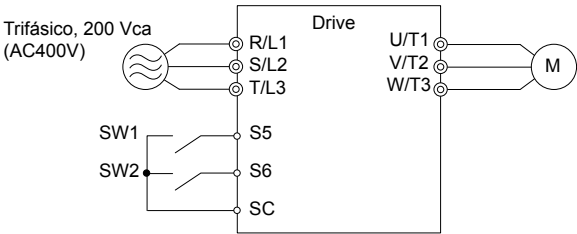


Figura 4.30 Terminais de controle para 4 velocidades multiníveis

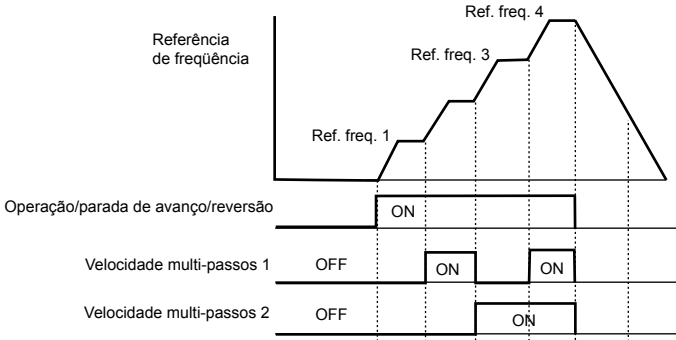


Figura 4.31 Tabela de tempo de velocidades de 4 níveis

■ Procedimento de ajuste

Etapa			Display/Resultado
1.	Energize o drive. O display inicial é exibido.	→	
2.	Ajuste as frequências listadas abaixo aos parâmetros especificados: 1. d1-01 = 5 Hz: Nível 1 <1> 2. d1-02 = 20 Hz: Nível 2 <2> 3. d1-03 = 50 Hz: Nível 3 4. d1-04 = 60 Hz: Nível 4		
3.	Pressione a tecla até voltar à tela inicial.		
4.	liga	→	
5.	Pressione para selecionar LOCAL. A luz LO/RE acende.	→	
6.	Pressione para operar o motor em 5 Hz. A luz RUN acende.	→	
7.	Com SW1 fechada, o drive roda o motor na velocidade multinível 2 (20 Hz).	→	
8.	Com SW1 aberta e SW2 fechada, o drive opera o motor no multinível 3 (50 Hz).	→	
9.	Com ambas SW1 e SW2 fechadas, o drive gira o motor no multinível 4 (60 Hz).	→	